UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherche d'Odontologie

Année 1973 N° d'ordre : 1

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT DE TROISIÈME CYCLE DE SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Présentée et soutenue publiquement le 4 Janvier 1973

PAR

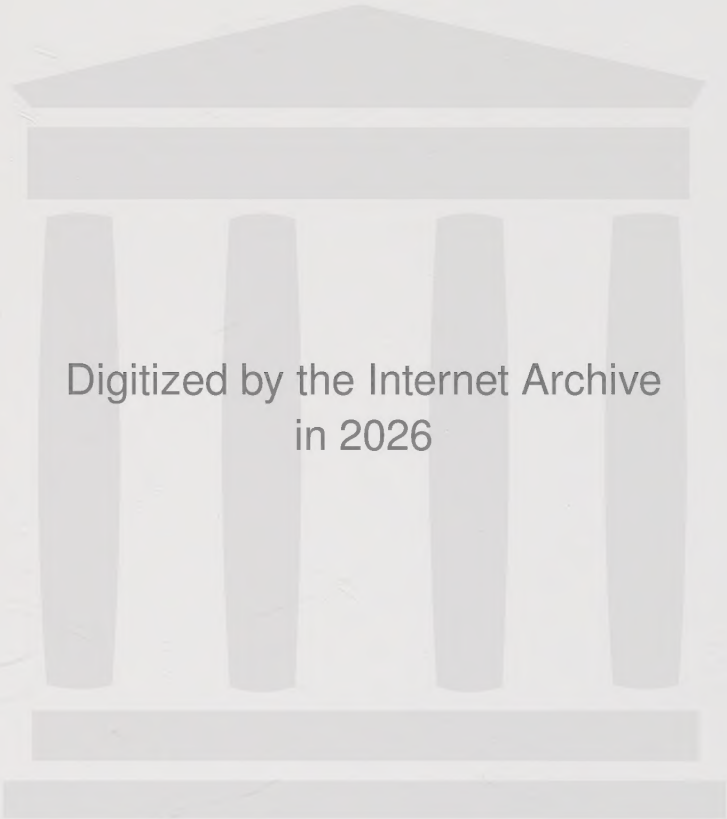
Jean-Pierre FABARON
CHIRURGIEN-DENTISTE
Certifié d'Études Supérieures d'Orthopédie dento-faciale
Assistant d'Université - Service d'Orthopédie dento-faciale
U.E.R. Odontologie - Bordeaux II
né le 2 Septembre 1928 à RAUZAN (Gironde)

Volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. P. BENOIT, Professeur . . . . . Président

M. R.G. GUDIN, Professeur . . . . . }
M. J. DARQUÉ, Professeur . . . . . } Juges
Mme J. FOURTEAU, Professeur . . . . . }


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547324_0026

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherche d'Odontologie

Année 1973 N° d'ordre : 1

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT DE TROISIÈME CYCLE DE SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Présentée et soutenue publiquement le 4 Janvier 1973

PAR

Jean-Pierre FABARON
CHIRURGIEN-DENTISTE
Certifié d'Études Supérieures d'Orthopédie dento-faciale
Assistant d'Université - Service d'Orthopédie dento-faciale
U.E.R. Odontogie - Bordeaux II
né le 2 Septembre 1928 à RAUZAN (Gironde)

Volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. P. BENOIT, Professeur . . . . . Président
M. R.G. GUDIN, Professeur . . . . . Juges
M. J. DARQUÉ, Professeur . . . . . Juges
Mme J. FOURTEAU, Professeur . . . . . Juges

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

A MA FEMME,

avec ma profonde gratitude pour son long travail de traduction.

A MES ENFANTS

A MA FAMILLE

Avec toute mon affection.

A Monsieur le Professeur Honoraire

P. MARONNEAUD

Professeur de Clinique Odonto-Stomatologique

Vous avez guidé nos débuts en orthopédie dento-faciale.

Veuillez agréer l'assurance de notre indéfectible dévouement à votre égard.

A Monsieur le Professeur G. DELORME

Professeur d'Electroradiologie médicale
Radiologiste des Hôpitaux, Chef de Service

Vous avez mis à notre disposition votre installation de cinéradiographie avec beaucoup de gentillesse et d'amabilité.

Soyez assuré de notre grande reconnaissance et de nos sincères remerciements.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. BENOIT

Professeur de Clinique odonto-stomatologique
Directeur de l'U.E.R. d'Odontologie de Bordeaux II
Stomatologiste des Hôpitaux, Chef de Service
Officier des Palmes académiques

Vous nous avez conseillé et guidé dans nos recherches, et en Fluoroscopie particulièrement.

Vous nous faites l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde et respectueuse gratitude.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur R.G. GUDIN

Professeur à l'U.E.R. d'Odontologie
de l'Université de Bordeaux II
Docteur ès Sciences
Docteur de 3ème Cycle de Sciences Odontologiques

Vous nous avez accueilli avec grande bienveillance dans votre service et accepté de juger cette thèse.

Recevez nos plus respectueux remerciements.

Monsieur le Professeur J. DARQUE

Professeur d'Orthopédie dento-faciale
à l'U.E.R. d'Odontologie de l'Université
de Bordeaux II

Vous nous avez toujours reçu amicalement et aidé de vos précieux conseils, nous vous en remercions chaleureusement.

Madame le Professeur J. FOURTEAU

Professeur d'Orthopédie dento-faciale
à l'U.E.R. d'Odontologie de l'Université
de Bordeaux II

Vous nous avez fait l'honneur et l'amitié de juger cette thèse, soyez assurée de toute notre reconnaissance.

A tous ceux qui nous ont aidé

pour réaliser ce travail,

nous adressons nos sincères remerciements.

VOLUMETRIE ANTERIEURE

DE LA LANGUE

ET DE LA CAVITE BUCCALE

-:-

P L A N

I - Introduction

II - Orientation de nos travaux et intérêt de la volumétrie linguale

III - Définition de la cavité buccale et de l'espace "circumlingual"

IV - Embryologie de la langue et de la cavité buccale

V - Malformations et déformations de la langue et de la cavité buccale

VI - Anatomie de la langue

VII - Modifications pathologiques du volume de la langue

VIII - Littérature concernant le volume de la langue et la physiologie linguale :

1) Historique
2) Littérature de Langue française
3) Littérature Etrangère

IX - Résumé des travaux sur le volume de la langue :

1) Sur le cadavre :
- HOPF et EDZARD (1910)
- KUNITOMO (1912)
- R. JELONEK (1961)
- HOPKIN (1963)

2) Sur le vivant :
- BANDY et HUNTER (1969)

X - Mesures de volume de langue et de cavité buccale chez l'homme par déplacement des fluides (méthodes)

(50 individus - 23 adultes et 27 enfants dont 17 filles et 10 garçons).

XI - Définition de l'espace buccal "circumlingual".

XII - Etude radiocinématographique (sens sagittal et sens frontal)

XIII - Anatomie linguale comparée

XIV - Volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale chez quelques animaux domestiques (porc, mouton, lapin).

XV - Résultats des travaux sur la volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale (chez l'homme et les animaux - comparaison).

XVI - Commentaires

XVII - Conclusions.

I N T R O D U C T I O N

"La pratique, seule, ne suffit pas à porter ces opérations à leur perfection à moins qu'elle ne soit dirigée par une étude exacte de l'anatomie de la bouche, cette étude est absolument nécessaire pour bien connaître la structure, la situation, le rapport des différents organes qui la composent".

Pierre FAUCHARD

1746 : "Le Chirurgien-dentiste ou Traité des dents".

L'étiologie des dysmorphoses dento-maxillo-faciales, s'est orientée ces dernières années vers le comportement neuro-musculaire, les praxies et l'influence musculaire.

On savait depuis longtemps que les muscles déterminent le développement de l'os, interviennent dans sa structure, son épaisseur, sa direction et qu'embryologiquement, l'os est un tissu moins précoce que le muscle (MOYERS). Julius WOLFF avait montré comment la fonction conditionne l'architecture de l'os.

Différentes expériences ont confirmé indubitablement tout ceci : une paralysie provoquée du train postérieur de jeunes chiots a fait apparaître une atrophie musculaire, accompagnée d'une diminution de l'épaisseur de l'os. APPLETON coupa certains muscles du fémur du lapin et observa un changement de forme.

L'absence du muscle temporal chez le rat d'un jour, permet de constater 3 à 5 mois plus tard, l'absence d'apophyse coronoïde. Le trochanter disparaît également après section des insertions musculaires.

En paléontologie, l'importance de la fonction des organes en vue de l'adaptation des êtres vivants aux différents milieux successifs et de la spécialisation des organes, permet de retracer au cours des époques géologiques, sur 600 millions d'années,l'évolution des organes locomoteurs par exemple, évolution des nageoires vers les membres et les ailes, l'allègement des membres (équidés), le passage de ceux-ci de la position horizontale à la position verticale et l'apparition des articulations.

L'importance également, de la rééducation musculaire et neuro-musculaire dans l'orthopédie générale, notamment l'extension considérable de la kinésithérapie s'est affirmée aussi en orthopédie dento-faciale.

Les influences bienfaisantes ou pernicieuses de l'activité musculaire ont été mises en évidence par des procédés nouveaux : radiocinématographie, électromyographie, jauges d'extensiométrie.

CAUHEPE et ses collaborateurs ont montré la place de la thérapie étiologique dans les dysmorphoses maxillo-dentaires.

Il est incontestable que la guérison d'une praxie pathologique ou d'un trouble du comportement musculaire évitera la récidive de certaines déformations, suite parfois inévitable de traitements d'orthopédie dento-faciale.

Mais, par contre, la rééducation neuro-musculaire ou musculaire est souvent impossible à obtenir, ou aléatoire, ou temporaire.

Les muscles intéressant la sphère buccale se répartissent schématiquement en 3 chaînes : une chaîne antérieure verticale, les muscles peauciers de la mimique (avec une seule

attache osseuse), une chaîne postérieure verticale également, plus puissante (avec 2 attaches osseuses) : les muscles masticateurs, et une chaîne horizontale formée par le buccinateur. En plus, nous classerons à part, les orbiculaires des lèvres et les muscles de la langue.

L'importance des lèvres et de la langue, dans la déglutition, la mastication, la phonation, les mimiques, est bien connue (syndrome de Rix, maladie de Cauhépé et Fieux, des déglutitions atypiques).

L'influence pathologique et les dysfonctions de la langue vis-à-vis des dysmorphoses maxillo-dentaires sont dues souvent et généralement soit à sa position au repos ou en fonction, soit à son volume, soit à sa tonicité, soit à son frein (longueur et insertion).

Position de la langue :

Située près de la 2ème vertèbre cervicale chez le foetus de 4 mois, sa descente se poursuit avec le développement de l'individu. Celui-ci transforme sa posture, se redresse au fur et à mesure de sa croissance et la position laryngée est d'autant plus basse que la stature se redresse.

De même, que la "similitude du palais du sinanthrope, de l'australopithèque, et de l'homme de la Chapelle, semble indiquer qu'à l'origine déjà l'homme devait présenter des caractères fondamentaux comparables à aujourd'hui en ce qui concerne les actes digestifs" selon KAYSER, l'homme a sensiblement le même volume lingual que le singe ou l'homme primitif. Il manque de place pour loger sa langue, celle-ci se replie et descend partiellement vers le pharynx, d'où l'importance physiologique selon RICKETTS du rapport entre machoires et vertèbres cervicales. Pour PLESKOFF, la langue maintient sa position entre 3 et 12 ans, et descend à partir de 12 ans, ainsi que l'os hyoïde jusqu'à l'âge adulte. A ce stade, elle a baissé de 7 mm depuis l'adolescence. Sa croissance très ralentie depuis 5 ans, cesserait à la puberté.

Le volume des amygdales et des végétations adénoïdes,cause d'un prognathisme d'origine laryngé, modifie la position de la langue. Le manque ou plutôt l'insuffisance de tonicité musculaire dans la glossoptose, considérable dans les

premières semaines ne permet pas de s'opposer au poids de la langue. Atonie flagrante et langue basse dans la trisomie 21 également mais à un degré moindre. Il est permis de se demander si le manque de tonicité n'est pas plus préjudiciable en ce qui concerne la langue que l'excès.

Il n'est pas toujours facile de déterminer très exactement dans les anomalies d'origine linguale, la part revenant à son comportement, à son volume, à sa tonicité. Le tout étant souvent enchevétré et difficile à différencier.

Le problème du volume est particulièrement important. On parle souvent de macroglossie et un peu moins souvent de microglossie (car celle-ci paraît moins néfaste), mais alors que tout se mesure en orthopédie dento-faciale : les arcades, les dents, le crâne, soit à l'aide de mesures linéaires ou angulaires, la langue en raison de sa mobilité et de sa situation a échappé à toute recette standard de mensuration.

KUNITOMO, HOPKIN et R. JELONEK l'ont mesuré sur le cadavre, mais sur le vivant, sa mobilité fausse les empreintes aux alginates. Les mesures à l'aide du compas sont peu précises pour les mêmes raisons.

Selon SUBTELNY, l'évaluation et le diagnostic est du domaine des devinettes et de l'expérience clinique, pour Madame MULLER "L'ennui c'est que toutes ses variations ne peuvent être analysées que par les déformations qu'elles provoquent".

Le film céphalométrique, moins complet que la radiocinématographie peut montrer cependant simultanément l'occupation buccale, l'espace pharyngé et le "free-way".

L'électromyographie, si utile dans l'évaluation de la tonicité musculaire, a été écartée, car il n'est pas possible d'introduire des aiguilles dans la langue et des plaquettes sur celle-ci.

Les jauges d'extensiométrie, par contre, peuvent donner des renseignements sur le comportement lingual, mais sont souvent silencieuses face à des pressions linguales sans activité musculaire comme l'a montré Madame MULLER.

BANDY et HUNTER, utilisant le déplacement des fluides, ont réalisé un petit appareil pour mesurer le volume lingual, sur le vivant : nous avons utilisé le même appareil pour comparer le volume antérieur de la langue et celui de la cavité buccale chez l'homme et chez quelques espèces d'animaux domestiques, sur le cadavre, nous avons également comparé volume de langue et cavité buccale par le déplacement des fluides.

ORIENTATION DE NOS TRAVAUX
ET INTERET DE LA VOLUMETRIE LINGUALE

Nous avons repris les travaux de BANDY et HUNTER concernant la volumétrie linguale sur le vivant, pour différentes raisons :

D'une part, leurs mesures sur 39 sujets de 20 à 37 ans ne s'adressaient qu'à des hommes. Nous pensons, qu'il était intéressant de comparer avec les travaux antérieurs sur le cadavre (KUNITOMO, JELONEK, HOPKIN), mais aussi sur des sujets des deux sexes, et de voir si les mensurations "ante et post-mortem" différaient beaucoup.

Ensuite, tous ces travaux pratiqués sur des foetus, des nouveau-nés, ou des adultes ignoraient complètement toute la période de l'enfance, c'est-à-dire du développement de l'individu. Epoque de formation des arcades dentaires et de constitution des déformations et malpositions intéressant au premier chef l'orthopédie dento-faciale.

D'autre part, le volume du contenant et du contenu doivent être comparés, afin de déterminer le pourcentage d'occupation de la cavité buccale par la langue, lors de la croissance notamment. Il est important de déterminer si la macroglossie relative de la région antérieure de la langue, est aussi fréquente qu'on l'écrit et justifie toutes les glossectomies, et si celles-ci ne servent pas surtout, faute de mieux, à remédier à une malposition linguale.

BANDY et HUNTER, ayant signalé un rapport significatif entre langue et périmètre de l'arcade dentaire, nous nous proposons d'examiner les rapports de volume, entre langue et cavité buccale d'une part, et crâne, face, arcade dentaire, voûte palatine d'autre part (indices céphalique, facial, de l'arcade de Comte et de la voûte de Doumenge).

Nous pensons aussi qu'il est intéressant de vérifier chez l'animal, si le type d'alimentation ou de mastication, le rôle joué par la langue dans la préhension des aliments, et l'absence de phonation, modifient profondément par rapport à l'homme, la différence volumétrique langue-cavité buccale.

DEFINITION DE LA CAVITE BUCCALE

ET DE "L'ESPACE BUCCAL CIRCUMLINGUAL"

Virtuelle à l'état d'occlusion, la cavité buccale est limitée en bas par le plancher de la bouche, en haut par la région palatine, prolongée en arrière par le voile du palais, latéralement par les joues, en avant par les régions labiale et mentonnière.

Elle contient les arcades dentaires et la langue. En état d'occlusion les arcades divisent la cavité buccale en une partie périphérique, les vestibules, et une partie centrale : *la cavité buccale proprement dite*, contenant la langue.

EMBRYOLOGIE DE LA LANGUE
ET DE LA CAVITE BUCCALE

La langue procède de saillies mésoblastiques, de mésoblaste à l'état de mésenchyme, originaire du champ méso-branchial, saillies destinées à fournir le tissu conjonctif et de somites, qui donneront les muscles striés.

De la fin de la 3ème semaine à la 4ème semaine, au stade de 5 mm, apparaîssent le "tuberculum impar" et 2 grosses saillies antérieures latérales, les tubercules latéraux (extrémité ventrale du bourgeon mandibulaire). La fusion des 3 donnera les 2/3 antérieurs de la langue, en avant du "sulcus terminalis" et du "foramen coecum".

La non confluence des ébauches latérales antérieures peut donner une langue bifide comme chez les serpents ou exceptionnellement trifide, par développement exagéré du tuberculum impar.

La confluence des ébauches postérieures, ou pars copularis donnera la racine ou base de la langue.

Sur l'embryon de 7 mm (26 à 28 jours), le stomoedeum est formé, il représente l'ébauche unique de la cavité buccale et des fosses nasales, qui ne sont pas encore différenciées. On peut voir à ce stade une ébauche primitive de la langue entre les arcs branchiaux.

Au stade de 9 mm, deux masses pré-musculaires, qui donneront par migration des myoblastes les muscles lingaux, sont visibles.

Sur l'embryon de 14 mm, la séparation des fosses nasales et du stomoedeum est réduite à l'accolement des deux muqueuses nasale et buccale, c'est la membrane de Hochstetter, de durée très courte. Tant qu'il n'y a pas de séparation entre la cavité buccale et les fosses nasales, la langue a une *position basse.*

L'apparition du palais entraîne une propulsion mécanique de la mandibule par la masse que représente la langue comprimée à sa partie supérieure (SCHWARTZ, SICHER, POHL).

- *Palais* :

La coalescence, puiq la mésodermisation du bourgeon nasal interne et du bourgeon nasal externe donneront le palais antérieur, visible sur l'embryon de 16 à 18 mm (43 à 45 jours). Le cloisonnement du stomoedeum comprend la création du palais et l'accolement du Septum nasal. Le palais antérieur est donc formé vers la 7ème semaine,puis les lames palatines ou processus palatins latéraux (issus du bourgeon maxillaire supérieur) ébauchés à la 7ème semaine vont séparer les fosses nasales de la cavité buccale. Leur accolement est terminé *au stade de 35-37 mm,* milieu du 3ème mois. Ces 2 ébauches s'inclinent vers le bas lorsqu'elles rencontrent la langue, puis celle-ci s'abaissant, elles passent au-dessus d'elle et finalement se soudent à l'ébauche palatine antérieure, puis l'une à l'autre, progressivement d'avant en arrière, la luette restant assez longtemps bifide. La soudure du palais est terminée chez l'embryon de 12 semaines.

- *Mandibule* :

L'arc mandibulaire est séparé en 2 parties jusqu'au 2ème mois, date d'apparition du cartilage de Meckel. Formation du maxillaire inférieur au 40ème jour vers le milieu du 2ème mois.

A la fin du 2ème mois, l'étage inférieur, l'étage moyen et le squelette en général,comportent leurs principaux

segments, bien qu'ils soient encore cartilagineux.

La naissance qui modifie la respiration, la digestion, ne perturbe apparemment pas l'évolution de la croissance faciale.

Par contre, l'apparition de la première, puis de la deuxième dentition modifie les rapports des arcades dans le sens vertical et influence dans ce même sens la croissance de la face. Croissance discontinue dans les trois dimensions de l'espace, comme les parties molles mais moins vite. Le rythme se ralentit d'autant plus que l'individu se rapproche de la taille adulte.

En résumé, embryologiquement, la langue fait son apparition dans la cavité buccale bien avant le palais et la mandibule, elle participe à la formation de la cavité buccale, elle s'abaisse pour permettre l'évolution du palais postérieur et sa jonction avec le palais antérieur, de plus comprimée dans sa partie supérieure, elle entraîne la mandibule en avant.

Il paraît évident, pour conclure, que ce rôle primordial, tenu par la langue, vis-à-vis de son contenant et de son environnement à l'époque intra-utérine, ne peut s'arrêter à la naissance de l'individu, mais persiste durant toute l'enfance et l'adolescence, jusqu'à la fin de la croissance. Son influence sur la position mandibulaire et la pneumatisation du palais sera prépondérante de la 4ème semaine de la vie intra-utérine à la maturité de l'individu.

MALFORMATIONS ET DEFORMATIONS DE LA CAVITE BUCCALE ET DE LA LANGUE

L'absence totale ou partielle de mésodermisation (fissures labiales, bec de lièvre, macrostoma, fissures palatines, bifidité linguale), les atrésies (agnathisme mandibulaire, microstoma), les défauts de mésodermisation (fistules, tumeurs, kystes, notamment du tractus thyréoglosse) sont à l'origine des malformations les plus communes de la cavité buccale.

Des malformations plus rares, peuvent être vues, certaines à caractère héréditaire ou non.

Pour le palais et le maxillaire supérieur : dysostose cléido-crânienne de Pierre Marie et Santon, dyscéphalie mandibulo-oro-faciale de Waardenburg, le syndrome d'Apert, le syndrome de Franceschetti, le syndrome de Weyers, la maladie de Crouzon, la trisomie 13-15 et la trisomie 21.

Pour la mandibule : dans la scaphocéphalie, le syndrome de Cornélia de Lange,le syndrome de Franceschetti la trisomie 13-15, la glossoptose de Robin, la dysosyose mandibulaire de Noyer et Regnier.

La macrostomie est fréquente dans le syndrome de Franceschetti.

La microstomie dans le syndrome de Cornélia de Lange, la

dysostose de Noyer et Regnier et la dysostose acro-faciale de Weyers.

LA LANGUE, molle, flasque, sans aucune tonicité dans la trisomie 21, est très particulière dans *la dysostose oro-digito-faciale ou syndrome de Gorlin*, elle porte des incisures qui la segmentent en 2 ou 4 lobes, souvent sa surface supérieure porte une saillie médiane, blanchâtre, du volume d'un pois, qui correspondrait au tuberculum impar selon Gorlin, provoquant une gêne à l'occlusion de la bouche et d'une hérédité récessive pour certains, dominante pour d'autres.

Dans le *"Typus Rostockiensis de Ulbrich et Feichtiger"*, elle présente des excroissances linguales latérales.

Dans l'*ankylose linguale congénitale* (COSACK, 1951), bien qu'ayant un développement normal elle présente une position presque verticale, sa face antérieure décrit une concavité tournée vers l'arrière et sa pointe est soudée de façon très intime aux deux berges d'une fente palatine médiane. Elle peut atteindre la partie inférieure de la cloison nasale incomplètement développée.

Dans une étude génétique portant sur 4780 malades et 2451 enfants examinés, CARATZALI et TURPIN pensent que la langue plicaturée serait un caractère mendélien à un seul gène dominant. Pour TURPIN, la glossite exfoliatrice marginée et la langue plicaturée ne seraient que les étapes successives d'un même gène. Dans l'acroblapsie expérimentale, JOST montre que l'injection intra-utérine d'A.C.T.H. ou extrait acétonique de post-hypophyse de boeuf à des foetus de rats de 16 à 17 jours, provoque sur la langue et d'autres organes des lésions oedémateuses et hémorragiques, pouvant amener la nécrose et la dégénérescence.

L'absence de vitamines B 2 (WARKANY), la rubéole, les troubles endocriniens (pour l'hypophyse, le gigantisme et l'acromégalie) sont également à la base de malformations et déformations des maxillaires et de la cavité buccale.

ANATOMIE DE LA LANGUE

Organe musculaire et muqueux, irrégulièrement ovalaire, à grosse extrémité postérieure, elle est aplatie de haut en bas. Sa face dorsale,ses bords, sa pointe et la partie antérieure de sa face inférieure sont revêtues par la muqueuse et libres dans la cavité buccale. Elle s'attache à l'os hyoïde, au maxillaire inférieur, à la voûte palatine et à l'apophyse styloïde.

La partie dorsale est recouverte d'une muqueuse épaisse, très adhérente à la musculature sous-jacente. La partie pharyngienne de la face dorsale est à peu près verticale et regarde le pharynx, la muqueuse est moins adhérente que sur la partie buccale, sa surface est inégale et mamelonnée.

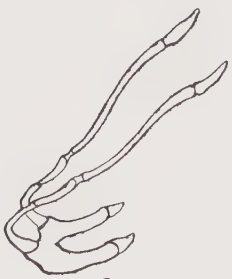
La face inférieure est recouverte d'une mince muqueuse lisse et transparente. Les bords sont épais en arrière et vont en s'amincissant d'arrière en avant. La charpente *squelettique* ostéo-fibreuse est formée d'une part par l'os hyoïde, d'autre part par 2 membranes fibres, la membrane hyo-glossienne et le septum lingual.

d'après A. RICHIR

Cheval

Bœuf

Chèvre



Porc

Chien

Chat

Lapin

HYOÏDE

Vue latérale gauche.

L'OS HYOIDE.

En fer à cheval, formé de tissu compact, il est placé transversalement à la hauteur de la 4ème vertèbre cervicale ; il est isolé du squelette, mais rattaché seulement par des muscles et des ligaments. Sa saillie médiane, plus ou moins accusée, est le vestige d'une apophyse qui chez les animaux, se prolonge dans l'épaisseur de la langue et montre bien l'intégration de cet os dans le complexe lingual.

La membrane hyo-glossienne s'attache en bas au bord supérieur du corps de l'os hyoïde entre les 2 petites cornes.

Le septum lingual, lame fibreuse, falciforme, se termine par une extrémité effilée entre les faisceaux de la musculature de la pointe de la langue.

LES MUSCLES DE LA LANGUE.

Au nombre de 17, 8 pairs, 1 impair (le lingual supérieur). En les classant selon les déplacements de la langue qu'ils provoquent, nous avons :

- *POUR LES MOUVEMENTS DU SENS VERTICAL :*

A) *Abaisseurs : 4 :*

génio-glosse,
hyo-glosse,
lingual inférieur,
lingual supérieur.

B) *Elévateurs : 5*

1) Vers l'avant :
génio-glosse inférieur.

2) Vers l'arrière :
stylo-glosse,
pharyngo-glosse,
palato-glosse,
amygdalo-glosse.

- *POUR LES MOUVEMENTS DU SENS SAGITTAL :*

1) Vers l'avant :
transverse,
génio-glosse.

2) Vers l'arrière :
stylo-glosse,
pharyngo-glosse,
palato-glosse,
hyo-glosse,
lingual inférieur.

La longueur de la langue serait sous la dépendance du transverse et du lingual supérieur, et la largeur serait influencée par le stylo-glosse .

La langue est mobile dans les 3 plans de l'espace dans pratiquement tous les sens pour sa partie antérieure.

Le muscle, le plus important quant à son volume et quant à son insertion osseuse mandibulaire, le génio-glosse, agit surtout sur la partie antérieure de la langue dans presque tous ses mouvements.

La traction vers l'avant nécessite un ancrage osseux solide sur la mandibule, la traction vers le haut a également un solide ancrage sur le crâne (apophyse styloïde) ou sur les muscles rattachés au crâne (c'est le cas des palato, amygdalo, et pharyngo-glosses).

La traction vers le bas prend point d'appui sur l'os hyoïde, mobile, mais fixé lui-même par de solides attaches musculaires.

Le muscle transverse est purement lingual, sans attaches osseuses.

MODIFICATIONS PATHOLOGIQUES DU VOLUME DE LA LANGUE

Celles-ci sont très variables. Mineures dans les angiomes, plus importantes dans certaines variétés de lymphangiome (du noyau de cerise à une noix) ou dans les kystes mucoïdes de la base de la langue, elles donnent une véritable macroglossie dans le "lymphangiome diffus primitif", et peuvent occuper toute la cavité buccale ; dans le cas de sarcomes ou épithéliomas.

Les grenouillettes, kystes du plancher de la bouche, phlegmons et cancers du plancher modifient considérablement la position de la langue dans la cavité buccale.

LITTERATURE CONCERNANT LE VOLUME DE LA LANGUE ET LA PHYSIOLOGIE LINGUALE

HISTORIQUE.

- En 1839, LEFOULON signale l'origine des malpositions incisives supérieures par la mauvaise position de la langue lors de la phonation.
- En 1843, DESIRABODE s'inquiète de l'équilibre lèvres-dents.
- En 1859, BRIDGEMAN fait un rapprochement entre les malpositions dentaires et les pressions des lèvres, joues, langue.
- En 1879, KINGSLEY étudie les sons du langage.
- Au début du siècle, ANGLE, signala l'influence musculaire. BENNETT de même en 1914.

LITTERATURE DE LANGUE FRANÇAISE.

A propos de macro et microglossies, BIOURGE donne la définition suivante du volume normal :

"Si occupant une position normale dans la cavité buccale

et en particulier entre les arcades normalement constituées par les dimensions des dents qui les composent, la langue a donné aux arcades des dimensions normales, sans symptôme de compression ou sans diastème et n'a pas influencé l'occlusion par son volume".

Il signale au sujet de sa mobilité, l'importance de l'emplacement de l'insertion du frein. Importance également dans les macroglossies, de la position haute ou basse de la langue, origine des exognathies inférieures ou bimaxillaires. De même pour cet auteur, la microglossie est la cause d'un manque de développement des arcades. Il montre le cas d'aglossie cité par BALTERS avec forte endognathie bimaxillaire (moins d'un centimètre entre les prémolaires inférieures droite et gauche).

Suivant les théories de DELAIRE sur le cerveau et la boîte crânienne : le contenant s'adaptant au contenu et à sa forme, BIOURGE pense que la masse linguale détermine la forme des arcades et pour cet auteur nombre de dysharmonies dento-maxillaires seraient des dysharmonies dento-linguales. Reprenant ses termes concernant la macro ou microdontie, CHATEAU introduit la notion de macro ou microglossie relative. Il reconnaît son rôle ou plus exactement son absence de pression dans l'endognathie supérieure ou dans la maladie de Cauhépé et Fieux, sa participation également dans les infra-alvéolies molaires, incisives, dans les supragnathies postérieures, dans le prognathisme mandibulaire.

La macroglossie relative "ethnique" du Noir, noté par CASE il y a 60 ans, s'améliore à la puberté, car la croissance de la langue cesserait avant celle du squelette. Pour CHATEAU, volume, posture et mobilité ont un rôle prépondérant. DELAIRE signale l'importance du mylohyoïdien et des tissus du plancher de la bouche, ils permettent de soulever la langue, mais peuvent être à l'origine de déformations, ou se laisser refouler et compenser une macroglossie.

Mais un des travaux les plus importants sur l'appareil lingual a été réalisé par Madame MULLER dans sa thèse : "Syndrome d'excès vertical antérieur de la face".

Tout l'étage inférieur du crâne, notre champ d'action en orthopédie dento-faciale, étage digestif par rapport à

l'étage moyen qui est respiratoire, se constitue et se modèle autour de la langue. Dans le cas d'insuffisance de l'étage respiratoire, il se développera ou donnera l'impression de se développer au détriment de celui-ci. Cette langue qui appartient à la fois au cou et à l'étage inférieur du crâne, va influencer selon sa position jusqu'à la hauteur de l'étage respiratoire suivant la pression exercée sur la voûte palatine et par la même les fosses nasales.

Comme le volume de la tête est relativement grand par rapport au reste du corps, la langue est relativement volumineuse par rapport au reste de la tête. Selon BRODIE,c'est l'organe après le cerveau, probablement, qui atteint dans l'enfance le plus gros pourcentage de sa taille adulte, elle est plus proche de son volume normal que le reste du corps.

Au moment de la formation du type squelettique, les dents sont absentes, la hauteur de l'étage inférieur est sous la dépendance de la langue, les dents fixeront plus tard cette hauteur.

Si son absence, rarissime (aglossie) est à l'origine des plus grosses déformations de l'étage inférieur, si son volume réduit ou sa pression inférieure à la normale, attirent moins l'attention de même que sa ptose, grave mais rare également (glossoptose de Robin), ses excès, très fréquents, constituent une forte partie des cas relevant de l'orthopédie dento-faciale. C'est le syndrome d'excès vertical antérieur (E.V.A.) ou Open-bite squelettique des américains, et aussi la classe III squelettique.

L'hypertrophie linguale ou la langue protrusive tendent à augmenter le volume de la boîte à langue dans les cas de faces peu profondes, afin de loger langue et appareil masticateur.

Lorsque la langue et l'os hyoïde ne descendent pas avec la croissance verticale, il existe une poussée horizontale excessive.

Dans les cas de langue basse et très développée dans sa région antérieure, on peut voir apparaître un prognathisme mandibulaire (le point A se déplaçant fort peu). Cette poussée peut se faire vers le bas et en avant, en direction

oblique par rotation mandibulaire postérieure (BJORK) avec mouvement de bascule antérieur de la langue : elle fait le gros dos. On peut observer une divergence de la face, un étage inférieur très augmenté, un angle goniaque très obtus, un angle plan de Francfort-base mandibulaire (FMA) s'ouvrant grandement, ainsi que l'axe Y qui varie dans le même sens. Une échancrure sous-maxillaire marquée souligne la distorsion squelettique. Un angle obtus peut compenser un corps mandibulaire court.

Echancrure sous-maxillaire et angle goniaque ont une fonction d'adaptation pour les insuffisances anatomiques du corps et de la branche montante de la mandibule (Madame MULLER).

La situation haute défavorable du condyle mandibulaire,la hauteur exagérée des molaires, peuvent également favoriser cette rotation mandibulaire postérieure. L'élongation du cou durant la croissance pré-pubertaire modifie l'équilibre entre les muscles sus et sous-hyoïdiens, par allongement du squelette cervical, qui peut amener une rotation mandibulaire très nette et le déplacement du menton en bas et en arrière. Il faut dissocier la concavité ou la convexité (morphologique et génétique) et la dimension verticale (facteur neuro-musculaire).

Cet excès vertical antérieur correspond à la dimension verticale relevée sur un cliché téléradiographique de profil en occlusion entre ANS et le gnathion, et son pourcentage par rapport à l'étage moyen, c'est la résultante verticale de l'angularité du profil. Apparition fréquente de hiatus antérieur, avec projection de langue entre les arcades. Cet E.V.A. se rencontre chez le dolichocéphale, à diamètre transversal réduit et face peu profonde.

Il semble que ces "open-bite" squelettiques, selon certains auteurs américains correspondent à une ouverture de l'angle sphénoïdal.

Dans la prognathie inférieure, plus fréquente chez le brachycéphale à cou court, avec l'os hyoïde près du bord mandibulaire, à langue épaisse, longue, forte, à site appositionnel bas, le mouvement protrusif est horizontal et l'inocclusion incisive soit verticale soit antéro-postérieure joue un rôle de premier plan dans la pathogénie de

la prognathie. Selon BJORK, la butée incisive, assure l'adaptation et la rotation mandibulaire.

Dans les traitements de Classe III squelettique, souvent la croissance mandibulaire est déviée vers le bas afin de préserver l'aspect du profil.

Dans sa thèse, Madame MULLER montre plusieurs exemples de fratries présentant un excès lingual : un père prognathe a parmi ses enfants une biproalvéolie avec béance antérieure, un frère à latéro-position mandibulaire, un autre à langue étalée entre les arcades, un 4ème enfant a un excès vertical antérieur : variation de 4 cas sur un type génétique de prognathie inférieure. Cas analogue avec une mère prognathe.

Pour R.G. GUDIN, l'action de la langue est prépondérante non seulement pour la *statique et l'attitude mandibulaire*, mais encore en ce qui concerne la statique générale de l'individu, c'est tout un *appareil linguo-mandibulo-hyoïdien* qui est à considérer.

En effet celui-ci, selon sa position, son *haubanage* (sus et sous-hyoïdien), est à l'origine de nombreuses malformations rencontrées en orthopédie dento-faciale (prognathisme fonctionnel, rétrognathie fonctionnelle, par exemple).

Mais le fait, peut-être primordial, signalé par l'auteur, est l'importance de celui-ci vis-à-vis de la *lumière pharyngée : une obstruction haute* située au niveau du naso-pharynx et surtout fonction d'un hyperdéveloppement amygdalo-adénoïdien, une *obstruction moyenne* et une *obstruction basse* au niveau de l'épiglotte. La respiration entravée, c'est tout le développement harmonieux de l'individu qui est compromis, et seul, un *repositionnement* de l'appareil linguo-mandibulo-hyoïdien, obtenu grâce à l'orthopédie,rétablira ces fonctions perturbées.

Pour la région antérieure de la face, R.G. GUDIN étudie le rôle de la langue en rapport avec les muscles peauciers et principalement au niveau des *"modiolus"*, dans tous les troubles de *succion-déglutition* conditionnés par les mimiques et les positions de refuge et altérant toute la sphère orale antérieure.

P. ROBIN, père de l'orthopédie dento-faciale non seulement française, mais pionnier de l'orthopédie fonctionnelle mondiale attira le premier l'attention sur l'importance de la position de la langue.

Même, si, à tort, il a relié glossoptose et toute la pathologie infantile, il a le mérite d'avoir mis l'accent sur le rôle de la langue dans la rétrognathie mandibulaire, avec respiration buccale.

La glossoptose vraie, est rare, contrairement à ce que pensait P. ROBIN. Elle est due à une déficience du tonus musculaire, qui, chez le nouveau-né, ne peut s'opposer à l'attraction de la pesanteur sur l'organe lingual, selon P. BENOIT et J. DARQUE.

LITTERATURE ETRANGERE.

BALLARD, BAKER, GRABER, MOSS et HOVELL, ainsi que BRODIE ont un point de vue voisin au sujet de l'influence de la musculature sur le squelette. Mais BRASH et SCOTT sont d'un avis opposé. Ce dernier remarque que "l'os n'est pas si labile au point d'être à la merci des tissus adjacents". Selon cet auteur, il aurait son propre type de croissance. Cette forme et les variations dues à l'espèce ne sont pas seulement un résultat des effets équilibrés des tissus adjacents, et il affirme qu'il est plus vraisemblable que la forme de la langue est déterminée par les arcades qui l'enferment plutôt que le contraire.

WINDERS, SCHULTE, MILLER, DIXON et KYD ont confirmé que la poussée linguale est plus forte que la pression des lèvres et de la musculature environnante.

Pour LEAR et LUFFINGHAM, la vitesse et l'intensité des mouvements rapides de la langue ne sont pas aussi importants que la position de repos.

TULLEY pense "qu'il vaut mieux insister sur la morphologie, la structure du squelette et des tissus mous qui exigent une position et une activité normale".

L'incidence de la poussée de la langue varie selon les

auteurs, pour FLETCHER, selon l'âge : à 6 ans, 52,3 % des enfants présentent une poussée linguale pathologique, à 8 ans, 38,5 %, à 9 ans, 34 %.

WEHRLICH (sur une population de 6 à 18 ans) trouve 30,4 %. Pour ROGERS : 60 %, pour LEWIS : 97 % chez les nouveau-nés, pour BELL : 82 % de 5 à 6 ans.

Selon FLETCHER et WERLICH, la tendance diminue avec l'âge et pour ce dernier à 11 ans et 6 mois, elle est inférieure à 10 % en ce qui concerne un groupe vu à 6 ans.

Au point de vue étiologique, PALMER, SUBTELNY, ANDREWS et BARRETT, suggèrent qu'un type de structure maxillaire favoriserait la poussée de la langue, peut-être héréditaire.

Pour SRAUB, l'alimentation au biberon, pour d'autres, des problèmes respiratoires, respiration par la bouche, les allergies, etc...

HANSON, BARNARD et CASE, considèrent que le facteur le plus important est la taille et la dimension des amygdales et que la poussée varie avec la nature du produit avalé.

HARVOLD et RICKETTS pensent que la langue et les muscles faciaux déterminent la dimension des arcades dentaires.

Il existe une action réciproque entre le tonus orbiculaire et l'effet centrifuge de la langue. Dans les déglutitions atypiques, TULLEY et CAMPBELL ont trouvé 4 positions de langue :

- 1er groupe : équilibre entre langue et lèvres : occlusion normale avec légère insuffisance transversale.
- 2ème groupe : forte pression labiale, la langue n'exerçant aucune poussée vers l'avant.
- 3ème groupe : (rétro-alvéolie inférieure antérieure) lèvre inférieure forte et poussée linguale sur les incisives supérieures, proalvéolie antéro-supérieure avec forte contraction des joues non équilibrée par la pression de la langue.
- 4ème groupe : grosse poussée linguale avec lèvres de faible tonus : biproalvéolie.

En résumé, il semble que parmi ces opinions, totalement opposées parfois, l'influence musculaire de la langue est indéniable, non seulement sur l'os alvéolaire, mais aussi sur l'os basal (aglossies, Classes III squelettique, excès vertical antérieur) et pas uniquement en présence d'un terrain favorable (ostéomalacie ou rachitisme) comme le pense CHATEAU. Mais parallèlement des influences osseuses, d'origines génétiques surtout embryologiques peut-être, agissent sur le développement lingual. On a peut-être interverti parfois les causes et les conséquences présentant des interférences.

Difficulté de différencier langue protrusive et hypertrophie linguale. Une langue plus étroite, pas très volumineuse dans sa partie antérieure, mais protrusive, soit par encombrement du pharynx, soit par immaturité, et descente retardée du complexe hyoïdien aura un effet plus néfaste qu'une langue plus volumineuse mais rétrusive.

Cette mensuration de volume lingual n'est pas possible actuellement dans la pratique journalière de même que la mensuration de la poussée. Elle est supposée, mais non évaluée, ni étalonnée. BELLA KUNDARI note une poussée de 1 à 3 kg chez l'enfant, 3 à 4 kg pour la femme, 4 à 5 kg chez l'homme.

La chirurgie linguale apporte la preuve de cette action musculaire nocive.

La glossectomie, assurant souvent le succès de la chirurgie du proganthisme mandibulaire, permet un recul de la mandibule de 2 à 3 mm dans les heures qui suivent, même si, selon DEFFEZ, dans certains cas le retrait ne se maintient pas au-delà de 24 heures.

Là se posent pour cette intervention, tous les problèmes des indications de la chirurgie :

Doit-on intervenir dans certains cas sur des enfants jeunes, comme le précise Madame MULLER, afin de ne pas créer des lésions osseuses irréversibles, mais alors qu'il est impossible de prévoir la croissance osseuse future et que l'on sait que cette macroglossie relative s'estompera en partie dans la période post-pubertaire ?

Choix d'autant plus difficile que la famille du jeune patient conserve présente à l'esprit toute une imagerie

populaire de tortures antiques où les langues coupées sont clouées aux arbres ou jetées en pature, et est remplie d'épouvante à l'égard d'une opération bénigne.

Mais les échecs de la glossectomie ne sont-ils pas dus au fait qu'elle ne diminue que le volume de la partie antérieure, c'est-à-dire n'a parfois peu d'influence sur le volume total d'une langue protrusive ?

Peut-être, la langue privée de son appui,recherche-t-elle, un contact par réflexe, et reprend-elle sa position au bout de 24 heures. Ce qui expliquerait les rechutes signalées par DEFFEZ.

Les résultats remarquables de traitements de déglutitions atypiques de BARRETT, assurant ne pas avoir vu de cas de macroglossie sur 4000 patients, bien qu'il n'en nie pas l'existence, prouvent également combien la position de la langue est primordiale.

Etant donné que cette intervention sur la langue, consiste à diminuer le volume de sa partie antérieure, et que celui-ci n'est pas déterminé avec exactitude, nous pensons qu'il est utile de comparer les volumes de la langue et de la cavité buccale.

Notre étude va nous permettre de comparer sur le vivant, le volume de la langue et celui de la cavité buccale à longueur égale et de comparer ensuite avec certains animaux domestiques omnivores (porc),rongeurs (lapins), ruminants (mouton).

Le volume de la langue sera pris, langue en extension, soit dans sa tonicité presque maximale ; la longueur correspondra à une même longueur de cavité buccale et nous éliminons de ce fait la question de la position. Il est évident que nous allons mesurer une langue tonique sur le vivant et une langue sur l'animal mort. Le volume de la cavité buccale des animaux est un volume osseux, l'animal est dépouillé de ses muqueuses pour des raisons de facilité de mesure. Il sera bien sûr, tenu compte de ceci pour la différence de volume entre cavité buccale du cadavre et du squelette. Ce qui est important à nos yeux, est la différence moyenne de ces volumes mesurés toujours d'une façon identique.

Nous avons recherché à établir des données se rapportant à cette harmonie dento-linguale, dont parle BIOURGE, et pour laquelle nous préférons le terme d'harmonie maxillo-linguale ou de macro-microglossie relative.

RESUME DES TRAVAUX
SUR LE VOLUME DE LA LANGUE

A - *SUR LE CADAVRE.*

En 1910, HOPF et EDZARD mesurèrent la langue de 7 individus (6 noirs et 1 japonais), mais ne mentionnent pas leurs conclusions d'une manière précise. En 1912, KUNITOMO releva les mesures de la langue de 50 jamonais et 54 japonaises, de l'extrémité de l'épiglotte à la pointe, la largeur prise dans sa partie la plus large, et l'épaisseur dans sa partie livre la plus large également.

KUNITOMO donne une longueur moyenne de 73 mm chez l'homme et de 72 mm pour la femme. L'écossais HOPKIN en 1963, utilisant les mêmes points de mesure que KUNITOMO, fit les mêmes calculs sur 32 nouveau-nés (16 garçons et 16 filles) et 30 adultes (14 hommes et 16 femmes). Il tient compte pour les langues des nouveau-nés d'une rétraction de 7 % de ses dimensions, due au séjour dans le formol. Il trouve une longueur moyenne de 79,8 mm (80,50 pour l'homme, 79,25 pour la femme), une largeur de 51,9 mm et une épaisseur de 16,13 mm chez l'adulte. Soit pour la longueur 1 mm de différence en faveur des hommes, comme KUNITOMO.L'écart assez important entre les longueurs moyennes obtenues dans ces deux travaux peut provenir à la fois de points de repère différents et d'une réduction de volume correspondant à la taille plus petite du japonais.

Pour les nouveau-nés, HOPKIN obtient une longueur moyenne de 39,9, une largeur de 25,4 et une épaisseur de 8,7.

Selon lui, la dimension de la langue paraît indépendante des structures osseuses qui lui sont associées, et on peut voir une différence dans les mesures selon le sexe.

Il n'a pas trouvé de rapport entre la hauteur de la langue et la largeur de l'arcade supérieure.

En conclusion, on peut dire, que pour HOPKIN, longueur, largeur, épaisseur de la langue, doublent de la naissance à l'âge adulte ; la longueur moyenne est toujours plus importante chez l'homme, et la différence est encore plus sensible chez le foetus.

- *TRAVAUX DE R. JELONEK (Bonn).*

Les mesures sont prises sur 43 cadavres (39 adultes, hommes de 25 à 79 ans et femmes de 20 à 70 ans, et 4 foetus).

Les empreintes de langue sont faites aux alginates (Imprex) de la pointe de la langue au foramen coecum, puis coulées en plâtre, mesurées(longueur, largeur, épaisseur). L'épaisseur est prise en 2 points : le premier point à 1 cm de la pointe, le second au niveau du foramen coecum. Une épaisseur moyenne est établie.

Le volume de la langue est obtenu par le déplacement du liquide, celle-ci étant plongée dans une éprouvette graduée. Les modèles étaient laissés un jour durant dans l'eau pour saturation du plâtre.

Les mesures suivantes sont prises pour comparaison sur les maxillaires :

- distances inter-prémolaires supérieures et inférieures,
- distances inter-molaires supérieures et inférieures,
- LO = longueur de l'arcade supérieure,
- LU = longueur de l'arcade inférieure.

- *Résultats : volume langue :*

Foetus âgé de 6 mois : 1 ml
Foetus âgé de 9 mois : 7 ml

Hommes : 61 ml,
Femmes : 50 ml, moyenne générale : 57 ml.

Les langues féminines sont plus faibles dans toutes leurs dimensions : longueur, largeur, surface, et par conséquent, volume.

- *Conclusions de l'auteur :*

Aux grosses langues, larges et de fort volume, correspondent les arcades euryoves et larges. Aux langues étroites et longues, de faible volume, les arcades dolichoves des endognathes. La langue et les maxillaires ont une croissance parallèle, non seulement de l'époque foetale à l'âge adulte, mais aussi il existe une corrélation significative à l'intérieur d'un groupe d'âge, ici celui des adultes. Il y a interdépendance entre volume de la langue et dimension des maxillaires et des arcades dentaires, du moins dans la moyenne des cas.

- *Considérations sur les travaux de R.JELONEK.*

Si nous reprenons les mensurations de R.JELONEK, certains résultats méritent d'être signalés :

Chez le foetus, de 6 à 9 mois : la longueur de la langue augmenterait de 65 %, sa largeur de 87 %, le produit de la longueur par la largeur triplerait, le volume serait multiplié par 7, mais l'épaisseur de la langue serait moins modifiée, au niveau de la pointe, elle augmenterait de 33 %, mais ne changerait pas au foramen coecum ; d'où une épaisseur moyenne en augmentation de 20 % seulement.

Dans le groupe d'adultes, parmi les plus grosses langues (85 ou 84 cm) nous trouvons des gens âgés de 64 et 74 ans et chez 2 femmes, 2 langues de 60 cm . On peut supposer que même si avec l'âge la langue diminue de volume, ce n'est que dans des proportions infimes et sans commune mesure avec la résorption osseuse environnante.

Les études portent sur 2 fois plus d'hommes que de femmes, ce qui peut fausser les comparaisons. L'âge moyen des hommes est de 59 ans, celui des femmes est de 49 ans.

Si le volume moyen de la langue chez l'homme est supérieur de 22 % à celui de la femme, la différence de taille chez l'homme (42 %) est plus importante que chez la femme (27 %). Il est significatif que pour la femme,la langue la moins volumineuse est la moins large, et la moins épaisse au niveau du foramen coecum.

Tableau I

HOPKIN : *Mensurations de langues d'adultes et de nouveau-nés*

Nouveau-nés : 14 garçons, 16 filles

	Standard deviation	*Standard error of mean*
Longueur moyenne (mm) 39,91	4,25	0,76
Largeur moyenne (mm) 25,43	2,58	0,46
Epaisseur moyenne (mm) 8,76	0,98	0,17

Adultes : 16 hommes, 16 femmes

	Standard deviation	*Standard error of mean*
Longueur moyenne (mm) 79,83	7,57	1,40
Largeur moyenne (mm) 51,90	4,24	0,78
Epaisseur moyenne (mm) 16,13	2,51	0,46

Tableau II

Adultes : dimensions en mm

	KUNITOMO	*HOPKIN*	*JELONEK*
	54 femmes 50 hommes	16 femmes 16 hommes	13 femmes 26 hommes
Longueur	73 mm hommes 70 mm femmes Moyenne 72,5	80,50 mm hommes 79,25 mm femmes Moyenne 79,8	72 mm hommes 70 mm femmes Moyenne 71
Largeur		51,90 mm	60 mm hommes 58 mm femmes
Epaisseur		16,13 mm	15 mm hommes 14 mm femmes

Nouveau-nés et foetus

	HOPKIN	*JELONEK (foetus)*	
	Nouveau-nés	*6 mois*	*9 mois*
Longueur	41,05 mm masculin 38,77 mm féminin Moyenne 39,91	23 mm	38 mm
Largeur	25,43	16 mm	30 mm
Epaisseur	8,76	5 mm	6 mm

II - SUR LE VIVANT.

- Résumé des travaux de BANDY et HUNTER sur le volume de la langue chez le vivant (Thèse de MASTER of Sciences-University du Michigan).

BANDY et HUNTER ont pensé à utiliser le déplacement des fluides pour mesurer le volume lingual chez le vivant.

- Description de l'appareil (voir figure).

- *La pièce à bouche* est un embout en forme de corne, dans lequel on étire la langue. Il est relié par un tube de plastique à une burette graduée de 50 cc, utilisée ouverte. La partie antérieure ouverte, par où pénètre la langue est recouverte d'une membrane de digue en caoutchouc. Un arrêt pour les incisives inférieures a été placé sur l'embout à 7 mm en avant de son point le plus bas ; 2 fenêtres transparentes (une au-dessus, l'autre au-dessous) ont été fixées dans l'embout afin de pouvoir observer la langue pendant l'expérimentation. Une règle millimétrée en plastique a été collée sur la fenêtre inférieure afin de mesurer l'extension de la langue.

Une soupape en forme de boule a été incorporée pour maintenir le niveau du liquide déplacé dans la colonne de la burette pendant les mesures, ainsi qu'une soupape de dérivation pour remettre le système à zéro après chaque essai.

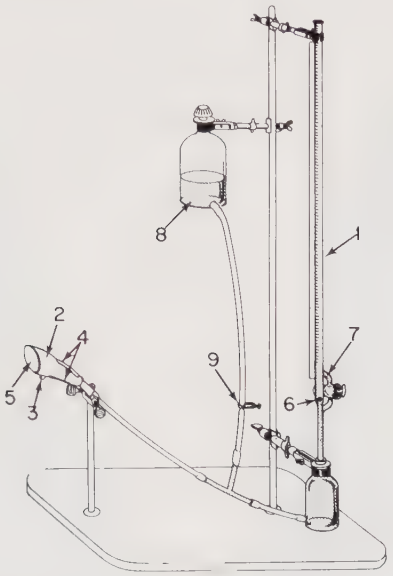
Une bouteille de 500 cc a été accrochée en haut de l'appareil, elle sert de réservoir pour remplir à nouveau l'appareil en cas de besoin. On a ajouté 4 gouttes de colorant rouge non toxique à l'eau afin de faciliter la lecture des graduations sur la burette calibrée.

- Modification de l'appareil de BANDY et HUNTER pour nos travaux.

En reconstituant l'appareil de BANDY et HUNTER, nous avons peu modifié celui-ci. L'embout a été réalisé avec une résine rose "Stellon" utilisée pour la confection

FIGURE 1

APPAREIL DE BANDY ET HUNTER



Appareil utilisé pour mesurer le volume de la langue

1) burette graduée. 2) pièce à bouche en plastique. 3) butée pour incisives inférieures. 4) fenêtre en résine transparente. 5) membrane de caoutchouc (digue). 6) valve. 7) robinet. 8) réservoir. 9) pince.

FIGURE 2 -

Appareil de BANDY et HUNTER reconstitué pour notre expérimentation

Pièce à bouche en plastique
d'après BANDY et HUNTER

d'appareils de prothèse dentaire et les deux fenêtres avec de la résine incolore.

L'étanchéité entre la membrane de digue et l'embout a été assez laborieux à obtenir. A 2 mm du bord de l'embout, un sillon circulaire a été taillé à la fraise à fissure, sillon dans lequel s'engage et est serré un fil à ligature en laiton d'assez gros calibre, qui maintient la membrane. L'étanchéité totale n'ayant pas encore été obtenue, nous avons transformé la partie creuse inférieure de l'embout en surface bombée grâce à une adjonction de résine autopolymérisable et fixé une seconde fois l'extrémité de la membrane près des fenêtres avec des élastiques très forts. Le liquide employé était de l'Hextril et de l'eau en parties égales. Nous avons choisi celui-ci pour sa couleur et sa qualité d'antiseptique, afin qu'en cas de "bain de bouche" involontaire du patient, l'expérimentation ne soit pas trop désagréable et nocive.

La seule modification réelle de l'appareil réside dans la suppression des deux soupapes ; la soupape en forme de boule et la soupape de dérivation. Le tube gradué a été remplacé par une burette graduée à robinet.

La fermeture du robinet coïncidant avec l'extension désirée de la langue dans l'embout, permet de lire le niveau du liquide et l'ouverture du robinet amène le retour au zéro du liquide dans la burette, des tubes plastiques assurent la liaison entre les différentes pièces de l'appareil.

- *Expérimentation de BANDY et HUNTER.*

Dans les estimations subjectives préliminaires de dimension de langue (grande, petite, moyenne), deux chercheurs travaillant séparément, n'étaient d'accord que sur 4 cas pour 26 patients examinés.

Pour prouver l'exactitude du déplacement de volume par cet instrument, 5 langues en plâtre de longueur variée ont été sculptées et le liquide déplacé mesuré dans un récipient et dans l'instrument. On a découvert que l'appareil présentait une erreur de 0,8 à 4 %, selon la longueur de la langue. La langue de plâtre la plus longue, était plus grande de diamètre à sa base que la plus petite langue et

elle s'adaptait plus étroitement à l'ouverture de l'embout de telle sorte que la langue de plâtre la plus longue donnait ainsi les plus petits pourcentages d'erreur. La langue humaine, avançant le long de la règle millimétrée, avant la lecture sur l'instrument, permet d'obtenir un but individuel à atteindre avant l'expérimentation.

- *Vérification de la précision.*

Pour obtenir une estimation des erreurs répétées de mesures, 17 sujets ont été mesurés 2 fois à au moins une semaine d'intervalle. A chaque essai, on a procédé à 3 lectures de volume et on a fait la moyenne. La différence moyenne pour 17 sujets entre la première et la seconde lecture était de 2,3 cc.

L'étude proprement dite du rapport entre le volume et les différentes mesures d'arcade portent sur 39 hommes de 20 à 37 ans.

Tous les sujets possédaient toutes leurs dents inférieures sauf les dents de sagesse et pas de position anormale de la langue.

La mesure de la langue en protrusion sur la règle millimétrée correspond à la distance séparant la surface labiale des incisives inférieures de l'extrémité distale des dents de six ans. Cinq mesures furent prises et la moyenne déterminée.

Un céphalogramme latéral a été exécuté sur chaque sujet et on a calculé la valeur de l'angle inter-incisif, et de l'angle incisive inférieure plan mandibulaire (IMPA).

Les dimensions de l'arcade inférieure furent prises sur moulages de plâtre :

1) Distance intermolaire (entre les bords linguaux).

2) Distance intercanine de pointe à pointe.

3) Périmètre intérieur de l'arcade inférieure du bord distal de chaque première molaire inférieure.

La langue étirée dans l'embout, on a lu les graduations concernant la hauteur du liquide dans la burette graduée, comparaison de protrusion de langue avec la règle millimétrée. En cas de différence de l'ordre de 3 mm, l'opération

était recommencée. Cependant la longueur mesurée sur l'instrument était inférieure à la longueur réelle en raison de la résistance de la membrane en caoutchouc. L'expérience a été répétée 8 fois et la moyenne des valeurs calculée.

On a recherché si le festonnage des bords latéraux de la langue n'était pas une possibilité de langue volumineuse.

- *HYPOTHESES.*

1) Cet instrument offrirait une estimation plus sûre du volume qu'une estimation visuelle.

2) La longueur de la langue, ses possibilités d'extension, et son volume seraient en rapport.

3) Le volume de la langue serait lié à la largeur bimolaire, à la largeur intercanine, au périmètre de l'arcade, à l'angle interincisif et à l'angle des incisives et du plan mandibulaire.

4) La longueur de la langue (son extensibilité) serait en rapport avec la largeur bimolaire, la largeur bicanine, le périmètre de l'arcade, l'angle interincisif et IMPA.

5) Le festonnage de la langue dénoterait une langue volumineuse.

- *RESULTATS.*

L'instrument a fourni une erreur moyenne après lectures répétées de 2,3 cc (± 1,4 cc). Dans l'étude des erreurs possibles sur 17 sujets, on a seulement classé différemment dans 2 cas les langues à la seconde lecture, tandis que d'après l'estimation subjective, plus de la moitié des sujets étaient jugés autrement la seconde fois. La valeur moyenne de l'échantillon était de 31,4 cc(à ± 4,9 cc).

Seule la corrélation entre le volume mesurable de la langue et le périmètre de l'arcade est significative statistiquement.

Le volume moyen de la langue festonnée était de 28,6 cc (à + 3,8 cc).

Largeur et épaisseur de la langue sont aussi importantes que longueur. La seule corrélation valable (périmètre de l'arcade) combine 2 dimensions et approche des 3 dimensions de la langue de façon beaucoup plus importante que les autres mesures.

La largeur intercanine s'accroît en même temps que la longueur.

L'échantillonnage des sujets à langue festonnée n'a pas montré de différence avec les autres.

On peut trouver une langue volumineuse avec une grande ou petite arcade et inversement. La densité de la langue varierait peu d'un individu à l'autre. Il semblerait qu'il n'y ait pas de rapport étroit entre le volume de la langue et les dimensions de l'arcade inférieure, de l'angle interincisif de IMPA, de sa longueur, de son festonnage, du moins, dans l'échantillonnage d'hommes adultes normaux étudiés ici.

MESURES DE VOLUME DE LANGUE ET DE CAVITE BUCCALE CHEZ L'HOMME PAR DEPLACEMENT DES FLUIDES (METHODES)

(50 cas : 23 adultes et 27 enfants, dont 17 filles et 10 garçons).

MOTIVATION DE NOS RECHERCHES.

Il apparaît dans ces travaux, que le volume de la langue peut être déterminé à 2,3 cc près, le seul rapport statistiquement valable, étant le volume de la langue et le périmètre de l'arcade. Partant de ces résultats, il nous paraîssait intéressant de comparer un volume à un autre volume, le volume de la "boîte à langue", autrement dit le contenant et le contenu.

En effet, la langue, au cours des mouvements volontaires, réflexes, ou des praxies, se déplace continuellement lors de la déglutition, de la mastication et de la phonation à l'intérieur de la cavité buccale proprement dite. Durant la déglutiton, elle est soulevée avec le plancher buccal, et les dents étant serrées, sa partie antérieure va venir se plaquer sur la partie antérieure du palais, se plissant et formant une gouttière le long de sa ligne médiane, elle va projeter le bolus vers le pharynx dans un mouvement ondulatoire.

La mastication comprend d'une part, ces mêmes mouvements de déglutition et d'autre part des mouvements de brassage des aliments,de canalisation de ceux-ci vers les arcades dentaires en mouvement et retour vers la partie centrale de la langue grâce à la participation plus ou moins passive des joues et des parties molles de la cavité buccale.

Dans la phonation, la langue ou plutôt sa pointe et l'extrémité de sa partie antérieure va évoluer de la région linguale des incisives supérieures et inférieures à la région des papilles palatines et même jusqu'à la région moyenne de la voûte palatine.

DETERMINATION DU VOLUME DE LA REGION ANTERIEURE DE LA CAVITE BUCCALE PROPREMENT DITE.

Les empreintes des maxillaires et de la cavité buccale sont prises aux alginates. L'empreinte supérieure est identique à l'empreinte classique pour prothèse dentaire, l'empreinte inférieure étant prolongée sous la langue sur le plancher buccal. Lorsque la pression des doigts n'a pas permis d'obtenir une empreinte suffisante du plancher de la bouche, c'est-à-dire trop éloignée de la zone d'insertion du mylo-hyoïdien, nous préférons délaisser les porte-empreintes courants et utiliser des porte-empreintes supérieurs pour édentement partiel dont la partie médiane est échancrée sur une longueur suffisante pour permettre le libre passage du frein de la langue. Celle-ci vient reposer sur la partie palatine du porte-empreinte en évitant de trop soulever les tissus sublinguaux. Les modèles coulés en plâtre sont sciés selon une ligne joignant les bords distaux des dents de six ans. Ces modèles sont placés en occlusion, et la cavité buccale ainsi obtenue est remplie par l'arrière de substance thermo-plastique pour empreinte (stent's, xantigen ou Paribar) préalablement convenablement ramollie. Les excès de matière sont enlevés délicatement suivant la limite postérieure citée plus haut (bord distal des premières molaires). La substance refroidie, les modèles écartés, l'empreinte de la cavité buccale est plongée dans une éprouvette graduée, contenant de l'eau et le déplacement du liquide donne le volume de la cavité.La marge

Volume de la cavité buccale en substance thermoplastique

Volumétrie par déplacement des fluides

d'erreur possible a été estimée, à peu près à 2,5 cc,soit le même ordre de grandeur d'erreur possible que pour le volume de langue déterminé par le déplacement des fluides.

DETERMINATION DU VOLUME DE LA PARTIE ANTERIEURE DE LA LANGUE.

La distance ligne distale des dents de six ans-face labiale des incisives inférieures, voisine en général de 3 cm, mesurée sur le modèle en plâtre, est reportée sur l'embout en partant de la membrane en caoutchouc ; une marque est tracée sur la fenêtre supérieure, afin de constater la bonne extension de la langue.

Dans notre expérimentation, nous comparons 2 volumes en rapport, soit une longueur égale de langue et de cavité buccale, autrement dit, comparaison de volume, la langue occupant une position de repos à l'intérieur des maxillaires.

Dans leurs travaux, BANDY et HUNTER, ont mesuré une langue en extension maxima et comparé au périmètre de l'arcade limité au bord distal des dents de six ans. Si ces langues avaient été maintenues normalement dans la cavité buccale, pointe en contact avec la surface linguale des incisives inférieures, la longueur correspondant au volume mesuré se serait étendue au-delà du bord distal des premières molaires, au moins au bord distal des dents de douze ans, d'autant plus qu'il s'agissait d'adultes mâles, dont la langue est en général plus volumineuse.

BANDY et HUNTER, en mesurant la langue en extension ont trouvé un volume moyen de 31 cc, alors que pour notre part, nous obtenions, selon nos mesures, la moitié de ce chiffre. Il est vrai que notre expérimentation comprend des enfants, d'un âge moyen de 11 ans.

Tableau III

A D U L T E S

N°	NOMS	Age	Sexe	Volume langue mensurations (cc)	Moyenne	Volume cavité buccale	Différence
20	Mme V... Simone	48	F.	10 - 10,5 - 14	11,5	20 cc	8,5
21	Mme B...	30	F.	12,5 - 11 - 12	12	20	8
11	Mme L...	25	F.	14 - 12 - 13	13	20	7
2	Mlle T... Marguerite	20	F.	14 - 12,5 - 12	13	22,5	9,5
46	Mr D... Jean-Mic.	48	M.	16 - 14,5 - 10,5 - 11,5	13,4	24	10,6
49	Mme M...	40	F.	14 - 14 - 14	14	25	11
5	Mme L... Françoise	35	F.	14 - 14 - 14	14	15	1
15	Mr F... Jean-Paul	40	M.	17 - 15,5 - 14,5 - 15	15,5	19	3,5
50	Mlle C... Bernadette	22	F.	12,5 - 16 - 20	16	20	4
42	Mme L... Alice	55	F.	14,5 - 14 - 17 18,5	16	20	4
1	Mme P...	50	F.	19,5 - 15,3 -13	16	25	9
23	Mr B... Jean	60	M.	17 - 16 - 18	17	21	4
10	Mr C... René	35	M.	16 - 17 - 18	17	21,5	4,5
6	Mlle L... Suzette	20	F.	18- 14- 17- 17	17	23	6
26	Mlle T...	45	F.	16 - 17 - 18	17	18	1
22	Mme B...	55	F.	19 - 17 - 16,5	17,5	23	5,5

Tableau III (suite)

N°	NOMS	Age	Sexe	Volume langue mensurations (cc)	Moyenne	Volume cavité buccale	Différence
3	Mme D... Jeanne	45	F.	20 - 16 - 18	18	22 cc	
34	Mr B... Gilles	25	M.	19 - 18 - 17	18	18	0
25	Mr O...	25	M.	18,5- 17,5- 19	18	20	2
29	Mme B...	45	F.	19 - 19 - 19,5	19	20	1
7	Mr L... Claude	28	M.	22,5 - 20 - 20	20,5	25	4,5
16	Mme F... Eliane	38	F.	21,5 - 19,5 - 20,5	20,5	25	4,5
4	Mr C... Bernard	40	M.	24 - 22,5 - 22,5	22,5	27,5	5

Tableau IV

ENFANTS

N°	NOMS	Age	Sexe	Volume langue mensurations (cc)	Moyenne	Volume cavité buccale	Différence
32	Mlle L... Martine	8	F.	8,5 - 8 - 8	8	20 cc	12
12	Mr M... Jean-Mic.	11	M.	8 - 8,5 - 9	8,5	18	9,5
45	Mlle D... Anne-Marie	10	F.	10,5 - 10 - 10	10	17,5	7,5
9	Mlle B... Véronique	10	F.	11 - 10,5 - 10	10,5	17	6,5
38	Mlle A... Agnès	9	F.	12 - 10,5 - 9	10,5	15	4,5

Tableau IV (suite)

N°	NOMS	Age	Sexe	Volume langue mensurations (cc)	Moyenne	Volume cavité buccale	Différence
41	Mr L... Marcel	8	M.	10,5 - 10 - 11 10,5	10,5	17 cc	6,5
18	Mr F... Franck	7	M.	12,5- 13- 13,5	13	20	7
31	Mlle L... Martine	12	F.	12,5 - 13 - 13	13	17	4
37	Mlle B... Jacqueline	8	F.	12,5- 13- 13,5	13	15	2
39	Mr M... Denis	11	M.	12,5- 13,5- 14	13	20	7
42	Mr B... Manuel	10	M.	12- 13- 14- 13	13	24	11
8	Mr O...	14	M.	14- 14,5- 12,5	13,5	17	3,5
17	Mlle F... Betty	10	F.	14 - 13,5 - 13	13,5	17,5	4
43	Mlle S... Patricia	10	F.	15 - 15 - 12	14	18,5	4,5
47	Mlle G...	12	F.	15 - 15 - 12	14	20	6
24	Mlle G...	12	F.	14 - 16 - 14	14,6	21	6,4
27	Mlle G... Florence	9	F.	15 - 14,5 - 15	14,7	14,7	0
36	Mlle S... Sylvie	9	F.	14,5- 16,5- 15	15	16	1
30	Mr S... Philippe	11	M.	14-15-18- 16,5	15,6	21	5,4
13	Mlle L... Chantal	13	F.	16 - 15 - 16,5	16	20	4
28	Mlle L... Catherine	9	F.	16 - 16,5 - 16	16	16,5	0,5
33	Mlle D... Dominique	13	F.	17 - 17 - 14	16	31	15
35	Mr S... Eric	12	M.	19 - 18 - 15	17	24	7
14	Mlle L... Martine	12	F.	18 - 16 - 16,5	17	20	3
48	Mr D... Philippe	12	M.	20 - 19 - 19	19	25	6
40	Mr D... J.Pierre	12	M.	21 - 21 - 22	21	25	4

Tableau V

H O M M E S

N°	Age (ans)	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Différence (cc)
4	40	22,5	27,5	5
7	28	20,5	25	4,5
25	25	18	20	2
34	25	18	18	0
10	35	17	21,5	4,5
23	60	17	21	4
15	40	15,5	19	3,5
46	48	13,4	24	10,6

F E M M E S

16	38	20,5	25	4,5
29	45	19	20	1
3	45	18	22	4
22	55	17,5	23	5,5
6	20	17	23	6
26	45	18	18	1
1	50	16	25	9
42	55	16	20	4
50	22	16	20	4
5	35	14	15	1
49	40	14	25	11
2	20	13	22,5	9,5
11	25	13	20	7
21	30	12	20	8
20	48	11,5	20	8,5

Tableau VI

G A R Ç O N S

N°	Age (ans)	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Différence (cc)
12	11	8,5	18	9,5
41	8	10,5	17	6,5
18	7	13	20	7
39	11	13	20	7
42	12	13	24	11
8	14	13,5	17	3,5
30	11	15,6	21	5,4
35	12	17	24	7
48	12	19	25	6
40	12	21	25	4

F I L L E S

32	8	8	20	12
45	10	10	17,5	7,5
38	9	10,5	15	4,5
9	10	10,5	17,5	7
31	12	13	17	4
37	8	13	15	2
17	10	13,5	17,5	4
43	10	14	18,5	4,5
47	12	14	20	6
24	13	14,6	21	6,4
27	9	15	18	3
36	9	15	16	1
13	13	16	20	4
28	9	16	16,5	0,5
33	13	16	31	15
14	12	17	20	3

Tableau VII

Volume de la langue et forme de la voûte palatine
(ENFANTS)

N°	*Age*	*Sexe*	*Volume langue (cc)*	*Indice de la voûte palatine*
32	8	F.	8	
12	11	M.	8,5	2,4 surhaussée
45	10	F.	10	2,3 surhaussée
9	10	F.	10,5	1,8 ogivale
8	9	F.	10,5	2,3 surhaussée
41	8	M.	10,5	
18	7	M.	13	
31	12	F.	13	2,5 normale
37	8	F.	13	
39	11	M.	13	1,9 ogivale
42	10	M.	13	2,7 normale
8	14	M.	13,5	
17	10	F.	13,5	
43	10	F.	14	1,9 ogivale
47	12	F.	14	3 déprimée
24	13	F.	14,6	1 ogivale
44	9	F.	14,7	2 ogivale
27	9	F.	15	1,8 ogivale
36	9	F.	15	2 surhaussée
30	11	M.	15,6	2,2 surhaussée
13	13	F.	16	1,7 ogivale
28	9	F.	16	1,9 ogivale
33	13	F.	16	
35	12	M.	17	2,3 surhaussée
14	12	F.	17	2 surhaussée
48	12	M.	19	2,8 surhaussée
40	12	M.	21	2,1 surhaussée

Tableau VIII

Volume de la langue et indices crâne, face, arcade

N°	Age	Sexe	Volume langue (cc)	Indice crâne	Indice face	Indice arcade
32	8	F.	8			
13	11	M.	8,5	73 dol.	110	130 mes.
45	10	F.	10	83 bra.	93	143 eur.
9	10	F.	10,5	77 mes.	109	116 mes.
38	9	F.	10,5	96 bra.	93	143 eur.
41	8	M.	10,5	76 mes.	110	131 mes.
18	7	M.	13		107	
31	12	F.	13	80 mes.	107	120 mes.
37	8	F.	13		118	
39	11	M.	13	88 bra.	109	126 mes.
42	10	M.	13	84 bra.	102	161 eur.
8	14	M.	13,5	87 bra.	126	138
17	10	F.	13,5			
43	10	F.	14	77 mes.	116	138 eur.
47	12	F.	14	72 dol.	116	137 eur.
24	13	F.	14,6	82 bra.	118	118 mes.
44	9	F.	14,7	64 dol.	105	131 mes.
27	9	F.	15	75 mes.	109	131 eur.
36	9	F.	15	77 mes.	105	113 dol.
30	11	M.	15,6	83 bra.	110	122 mes.
13	13	F.	16	79 mes.	121	122 mes.
28	9	F.	16	77 mes.	110	125 mes.
33	13	F.	16	80 mes.	113	137 eur.
35	12	M.	17	82 bra.	109	138 eur.
14	12	F.	17	77 mes.	115	130 mes.
48	12	M.	19	86 bra.	120	132 eur.
40	12	M.	21	83 bra.	115	154 eur.

Tableau IX

Volume de la langue et dimensions biparietale et bizygomatique

N°	Age	Sexe	Volume langue (cc)	Distance biparietale (mm)	Distance bizygomatique (mm)
32	8	F.	8	140	110
12	11	M.	8,5		100
45	10	F.	10	145	112
9	10	F.	10,5	140	110
38	9	F.	10,5	145	107
41	8	M.	10,5	140	100
18	7	M.	13	160	115
31	12	F.	13	140	102
37	8	F.	13		
39	11	M.	13	150	110
42	10	M.	13		95
8	14	M.	13,5	140	90
17	10	F.	13,5		120
43	10	F.	14	140	95
47	12	F.	14	130	95
24	13	F.	14,6		110
44	9	F.	14,7	135	95
27	9	F.	15	140	105
36	9	F.	15	137	100
30	11	M.	15,6	150	100
13	13	F.	16		95
28	9	F.	16	135	95
33	13	F.	16	140	110
35	12	M.	17	145	105
14	12	F.	17	135	95
48	12	M.	19	155	100
40	12	M.	21	150	100

Tableau X

Volume de la cavité buccale
et forme de la voûte palatine

N°	Age	Sexe	Volume cavité buccale (cc)	Indice de la voûte palatine
44	9	F.	14,7	2 ogivale
37	8	F.	15	2,4 surhaussée
38	9	F.	15	2,3 surhaussée
36	9	F.	16	2 ogivale
28	9	F.	16,5	1,9 ogivale
41	8	M.	17	
31	12	F.	17	2,5 normale
8	12	M.	17	
45	10	F.	17,5	2,3 surhaussée
9	10	F.	17,5	1,8 ogivale
17	10	F.	17,5	
12	11	M.	18	2,4 surhaussée
27	9	F.	18	1,8 ogivale
43	10	F.	18,5	1,9 ogivale
32	8	F.	20	
18	7	M.	20	
39	11	M.	20	1,9 ogivale
47	12	F.	20	3 déprimée
13	13	F.	20	1,7 ogivale
14	12	F.	20	2 ogivale
24	13	F.	21	1
30	12	M.	21	
42	10	M.	24	2,7 normale
35	12	M.	24	2,3 surhaussée
48	12	M.	25	2,8 surbaissée
40	14	M.	25	2,1 surhaussée
33	13	F.	31	

Tableau XI

Volume de la cavité buccale et indices crâne, face, arcade

N°	Age	Sexe	Volume cavité buccale (cc)	Indice crâne	Indice face	Indice arcade
44	9	F.	14,7		105	131 mes.
37	8	F.	15		118	
38	9	F.	15	96 bra.	93	143 eur.
36	9	F.	16	77 mesa.		113 dol.
28	9	F.	16,5	77 mesa.	110	125 mes.
41	8	M.	17	71 mesa.	110	121 mes.
31	12	F.	17	80 mesa.	107	120 mes.
8	12	M.	17	87 bra.	126	138 eur.
45	10	F.	17,5	83 bra.	100	123 mes.
9	10	F.	17,5	77 mesa.	109	116 mes.
17	10	F.	17,5			
12	11	M.	18	73 dol.	110	130 mes.
27	9	F.	18	75 mesa.	109	131 mes.
43	10	F.	18,5	77 mesa.	115	138 eur.
32	8	F.	20			
18	7	M.	20			
39	11	M.	20	88 bra.	109	126 mes.
47	12	F.	20	72 dol.	116	137 eur.
13	13	F.	20	79 mesa.	110	122 mes.
14	13	F.	20	77 mesa.	115	130 eur.
24	13	F.	21	82 bra.	118	118 mes.
30	12	M.	21	83 bra.	125	122 mes.
42	10	M.	24	84 bra.	109	161 eur.
35	12	M.	24	82 bra.	109	138 eur.
48	12	M.	25	86 bra.	120	132 eur.
40	14	M.	25	83 bra.	115	154 eur.
33	13	F.	31	80 mes.	113	137 eur.

Tableau XII

Volume de la cavité buccale et dimensions biparietale et bizygomatique

N°	Age	Sexe	Volume cavité buccale (cc)	Distance biparietale	Distance bizygomatique
44	9	F.	14,7		95
37	8	F.	15		90
38	9	F.	15	145	107
36	9	F.	16	137	100
28	9	F.	16,5	140	95
41	8	M.	17	140	100
31	12	F.	17	140	102
8	12	M.	17	140	90
45	10	F.	17,5	145	112
9	10	F.	17,5	141	110
17	10	F.	17,5		
12	11	M.	18		100
27	9	F.	18	140	105
43	10	F.	18,5	140	95
32	8	F.	20	140	110
18	7	M.	20		110
39	11	M.	20	150	110
47	12	F.	20	130	95
13	13	F.	20	135	95
14	12	F.	20	135	95
24	13	F.	21		110
30	12	M.	21	150	100
42	10	M.	24		95
35	12	M.	24	145	105
48	12	M.	25	155	100
40	14	M.	25	150	100
33	13	F.	31	140	110

DEFINITION DE L'ESPACE BUCCAL "CIRCUMLINGUAL"

C'est la place laissée libre par la langue dans la cavité buccale, durant les mouvements de déglutition, de mastication, de phonation et en position de repos.

Nous l'opposons à l'espace de Donders, projection plane, en fait sur un film radiographique "l'espace buccal circum lingual" c'est la différence de volume entre langue et cavité buccale. Il comprendra à la fois un espace libre "supralingual", mais également "sublingual".Celui-ci, visible sur film cinéradiographique lors des mouvements linguaux de mastication, déglutition et phonation.

La seule façon précise d'évaluer le volume de cet espace est la mesure du contenant et du contenu.

Il est déjà difficile de mesurer la place laissée libre par un corps dur, rigide, se déplaçant dans un seul plan de l'espace à l'intérieur d'un objet creux, uniforme (par exemple un piston dans un cylindre). Selon la position du piston, l'espace libre supérieur du cylindre varie d'une façon inversement proportionnelle par rapport à l'espace libre inférieur. C'est un peu le cas de la langue et de la cavité buccale ; mais si le contenant est rigide, indéformable également, le contenu est mobile dans les 3 plans de l'espace et change de forme continuellement, d'où l'intérêt de la volumétrie par les fluides.

-:-

CINERADIOGRAPHIE DE "L'ESPACE BUCCAL CIRCUMLINGUAL"
(supralingual et sublingual antérieur)
DURANT MASTICATION ET DEGLUTITION

MATERIEL UTILISE.

1) Appareil de Cinéfluoroscopie "Cyclope".
2) Appareil de Cinéfluorographie avec caméra Bell-Howell (16 mm) vitesse 24 images/seconde.

CINERADIOGRAPHIE DE LA MASTICATION ET DE LA DEGLUTITION.

Les patients examinés, mastiquaient et avalaient des biscuits enduits de pâte radio-opaque, ou déglutissaient de l'eau additionnée de Baryum.

I - DE PROFIL.

A - Les solides :

Les mouvements de mastication et de déglutition paraîssent toujours accompagnés de certains mouvements de la musculature peaucière antérieure de la face, visibles

sur le film au niveau de l'aile du nez et des lèvres,mais n'entraînant aucun mouvement perceptible à l'oeil nu, des tissus mous.

Les élévations de la langue correspondent le plus souvent à celles de la mandibule.

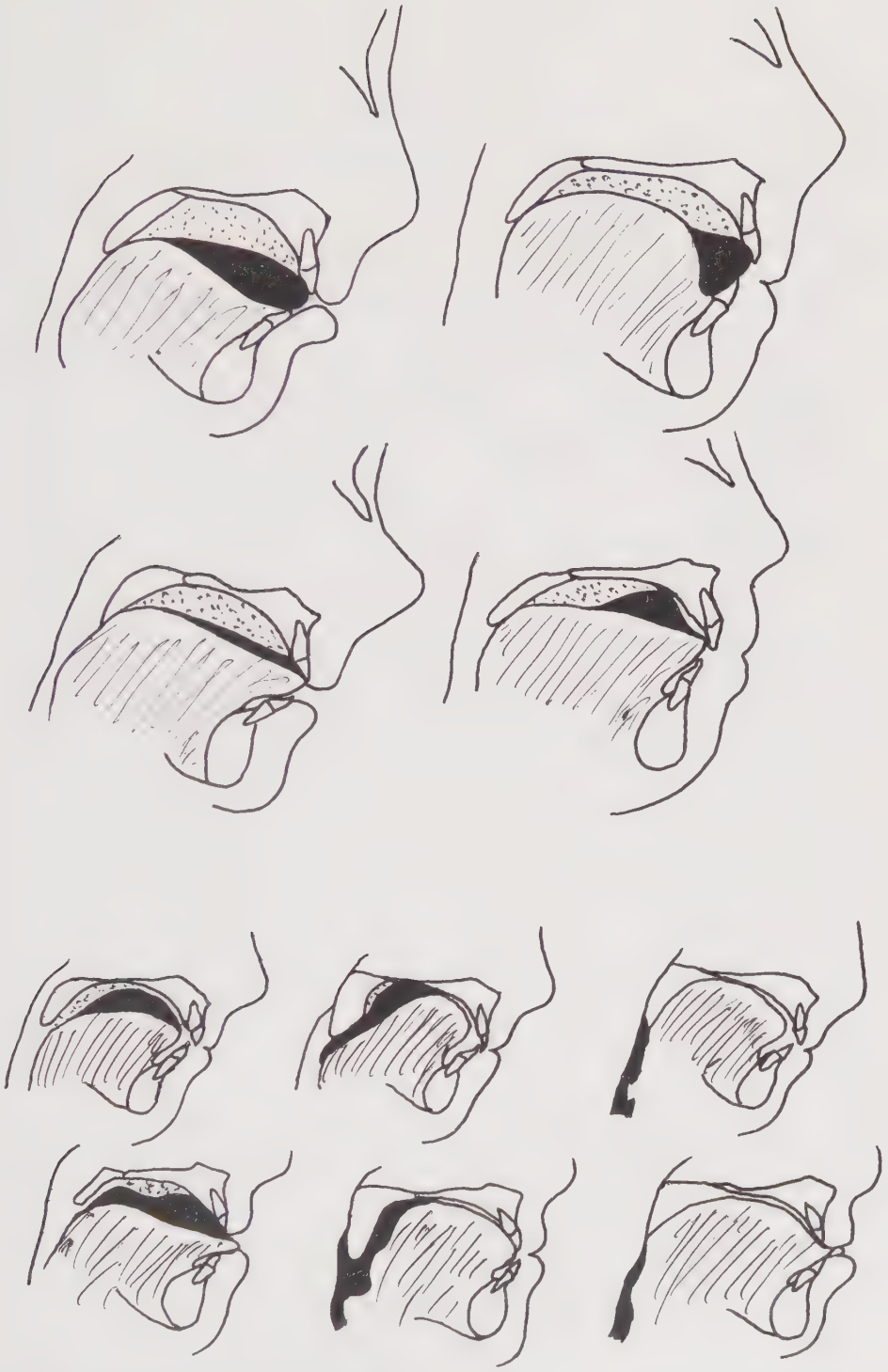
Cet "espace circumlingual" donne l'impression d'être plus important chez les gens âgés, dans la mesure où les mouvements linguaux paraîssent diminuer en nombre et en amplitude. Il disparaît complètement, en se fermant d'avant en arrière à partir du point d'appui antérieur de la pointe de la langue et progressivement vers le pharynx, lors de la 3ème phase de la déglutition, projection du bolus vers l'oesophage. Ceci après le repli de l'épiglotte vers l'arrière, pour couvrir le larynx pendant que l'os hyoïde se déplace antérieurement. La position linguale, le degré de mobilité, varient avec chaque personne.

Les mouvements de la langue dans la mastication, au moment de la formation du bol sont soit antéro-postérieurs, soit postéro-antérieurs dans le cas d'alimentation solide.

B - Les liquides :

Le liquide, par contre, absorbé à l'aide d'une paille est rassemblé soit sur la partie médiane de la langue, donnant un espace de Donders large au niveau du palais mou et s'amincissant jusqu'au collet des incisives supérieures, soit devant l'extrémité de la langue, celle-ci présentant un dos convexe et un espace de Donders inversé, large au niveau antérieur et s'amincissant vers l'arrière.

Lors de la déglutition des liquides avec interposition linguale, celle-ci présente dans la première et dernière phase, disparaît à la phase moyenne, lorsque le liquide se situe entre le palais mou et la luette.



RADIOCINEMATOGRAPHIE DE LA DEGLUTITION (d'après HEDGES, MC LEAN, THOMSON)

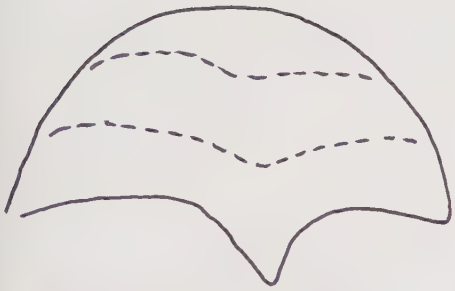
II - DE FACE (vue frontale).

Durant la mastication et la déglutition, on peut observer l'importance des mouvements linguaux sur le plan frontal.

L'obturation hermétique de la voûte palatine, lors du dernier acte de la déglutition buccale s'accompagne d'une élévation symétrique de la langue vers le sommet de la voûte, en laissant une gouttière médiane, parfois étroite et profonde qui ne disparaît qu'un court instant. Cette gouttière a été constatée lors de la déglutition d'un bol alimentaire solide (biscuits). Parfois dans la mastication, la langue s'élève unilatéralement dans la cavité buccale et n'effleure le palais qu'en un point précis, décentré, ce qui donne une forme spéciale à l'espace circumlingual en vue frontale.

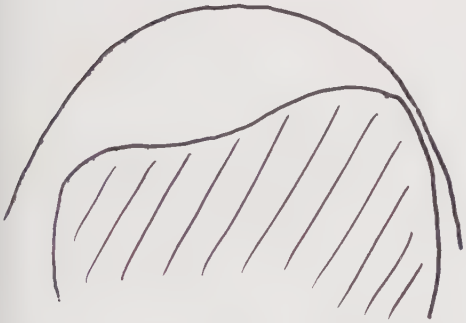
Dans la déglutition ou dans la phonation, la forme et la présence de l'espace sublingual antérieur, est fonction de la position de la pointe de la langue : si celle-ci s'élève au niveau de la face linguale ou du collet de l'incisive centrale supérieure, l'espace sub-lingual apparaît et disparaît si la pointe vient buter sur les incisives inférieures. Si pour HEDGES, MAC LEAN et THOMSON, la langue est en mouvement constant, nous pensons pour notre part, qu'au moment de la poussée finale, lorsqu'elle est entièrement plaquée contre le palais, elle est immobile un certain temps.

L'espace de Donders durant la phonation a pratiquement la même forme que durant les fonctions de déglutition et mastication.



avec gouttière médiane

Position
unilatérale de la langue
à droite



Position unilatérale de la
langue à gauche

Espace de Donders, vue frontale
langue à droite

Espace de Donders,
vue frontale, langue à gauche

FIGURE 4

Vue frontale
de l'espace
"circumlingual"

ANATOMIE LINGUALE COMPAREE

Sur la région copulaire des arcs branchiaux des poissons, la muqueuse et le tissu sous-cutané s'épaississent en une pseudo-langue. Cette langue primitive devient chez les Tétrapodes la racine de la langue définitive dans laquelle s'engage le squelette hyoïdien. En avant de l'ébauche de la racine, se développent les bourgeons linguaux central et latéraux qui donnent la partie pré-copulaire de la langue, la plus importante des deux. Une musculature d'origine hypobranchiale l'envahit. L'association des segments copulaire et pré-copulaire donnera la langue définitive.

Peu mobile, lorsqu'elle s'attache sur toute sa longueur au plancher buccal (crocodiles, tortues), elle acquiert de la mobilité lorsque les attaches se restreignent à la racine (mammifères). Elle devient protactile chez plusieurs mammifères, et chez les Lacertilienns et les Ophidiens, se rétracte dans une gaine.

La grenouille a une langue attachée en avant ; certains batraciens des régions chaudes, les aglosses, en sont dépourvus. Chez les oiseaux, la langue a peu de muscles, sa mobilité lui vient de l'appareil hyoïdien, l'os hyoïde formant le squelette lingual. Chez le perroquet, elle est cylindrique et cornée. La grosse langue des Cyclostomes est maintenue par un cartilage lingual.

Souvent chez les poissons, on trouve des plaques osseuses supportant des petites dents (brochet). La langue de la truite présente deux rangées parallèles de 3 à 4 dents orientées vers l'arrière de la bouche. L'arc hyoïdien des Sélaciens participe à la formation du squelette lingual.

Chez les mollusques, le pharynx présente une langue cornée, la radula, ou râpe linguale, ruban cartilagineux sur lequel s'implantent des formations odontoïdes en séries rectilignes ou courbes. Ces odontoïdes sont obtuses et broyeuses chez les Gastéropodes herbivores et pointues et lacératives pour les Gastéropodes carnassiers. La lamproie porte sur sa langue 2 dents plus volumineuses et le piston lingual possède 3 plaques dentinaires.

Chez l'Echidné (Monotrèmes), le palais et la langue sont recouverts d'épines dures.

La langue des carnivores a des papilles cornées ; chez certains cétacés, peu mobile, elle filtre la nourriture. Celle des Fourmiliers, a une musculature développée s'attachant au sternum. Celle du caméléon peut atteindre une très grande longueur. Chez les Amniotes, elle se développe en arrière. Les Amphitiens terrestres, présentent deux ébauches séparées par le bourgeon ventral, qui donnera la glande thyroïde, elle peut être projetée hors de la bouche et capture les proies, grâce à la sécrétion muqueuses de la pointe.

Les Collemboles, petits insectes de la famille des Aptérygotes, ont sur la face dorsale de la langue, 2 appendices pairs et plats, 2 superlangues. Chez les Hyménoptères, les paraglosses forment un petit étui à la base de la glotte et présentent une langue velue, avec rigole capillaire utilisée dans le léchage et le pompage du nectar. Celle du colibri aspire également le nectar.

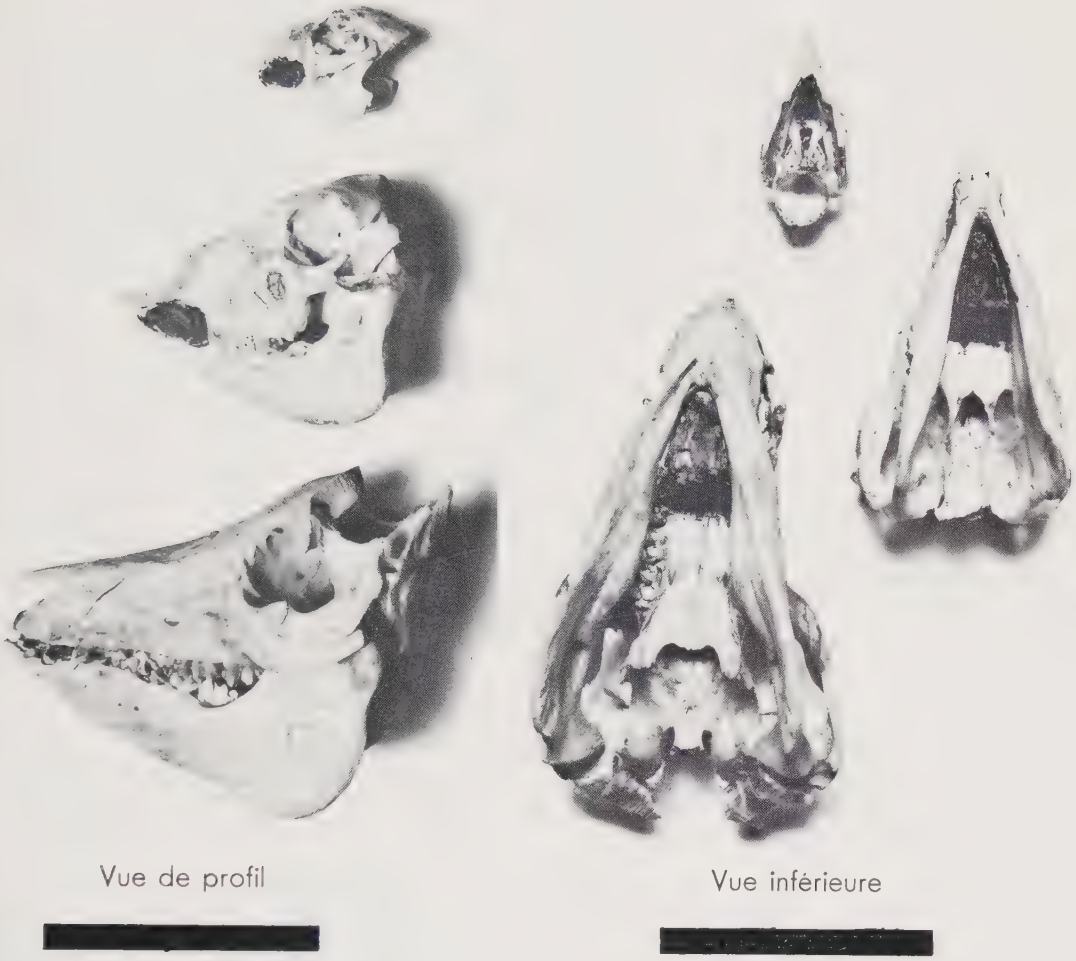
VOLUMETRIE ANTERIEURE DE LA LANGUE ET DE LA CAVITE BUCCALE CHEZ LES ANIMAUX (METHODE)

Afin de comparer les volumes antérieurs de langue et de cavité buccale des 3 espèces d'animaux domestiques étudiés à l'homme, nous avons adopté une longueur langue-cavité buccale voisine et superposable aux mensurations humaines.

Si pour l'homme, nous avions choisi comme limite postérieure, le bord distal de la dent de six ans, chez 2 des 3 espèces (mouton et porc) le volume postérieur de la langue augmente énormément et brusquement au niveau de la région molaire. Il est donc très facile de délimiter le volume antérieur.

Pour chaque cavité buccale, nous reportons la longueur de langue mesurée, en partant du bord lingual des incisives inférieures, et nous aboutissons dans la région molaire.

La longueur obtenue pour le lapin, varie de 4 à 5 cm,avec une moyenne de 4,65 cm. Chez celui-ci, le frein de la langue est important et la langue en extension, dépasse les incisives de 2 cm. Dans les portions moyennes édentées, muqueuse palatine et jugale d'une part, muqueuse jugale et sublinguale d'autre part ne présentent pas de solution de continuité.



Crânes de Porc, Mouton et Lapin
les cavités buccales
emplies de substance thermoplastique
(en noir)

La langue du mouton, en forme de palette, dans sa partie antérieure s'épaissit considérablement dans la région molaire (passant d'une épaisseur antérieure variant de 0,6 cm à 1,3 cm à une épaisseur postérieure de 3 cm à 4,6 cm. Vue dans sa largeur, elle diminue dans la partie édentée, puis s'élargit fortement dans la zone molaire. Cette extrémité linguale, de dimension humaine, est très mobile. Sa partie postérieure, épaisse, est insérée jusqu'à la base mandibulaire. Deux mensurations furent faites chez le mouton :

1) une mensuration antérieure (variant de 7 à 9 cm),

2) une mensuration moyenne (12 à 14 cm).

Chez le porc, présentant le plus souvent un articulé bout à bout ou de classe III, la langue très mince dans sa partie antérieure, grossit fortement dans sa partie inférieure au niveau des premières molaires.Mensuration moyenne de 9 cm, soit jusqu'au bord distal des secondes molaires.

- *Volumétrie linguale* :

Les langues coupées à la dimension indiquée ci-dessus, sont plongées dans un verre ou une éprouvette graduée, qui donne immédiatement le volume par déplacement du liquide.

- *Volumétrie des cavités buccales* :

Les mâchoires des différents crânes sont mises en occlusion, et fixées dans cette position à l'aide de résine autopolymérisable.

Dans le cas du mouton et du lapin, la mandibule étant divisée en deux dans sa partie médiane, une fois l'articulé correct obtenu, un blocage antérieur au niveau des incisives est pratiqué à l'aide de résine également. Ensuite,on réalise un bourrage de la cavité buccale osseuse à l'aide de moldine ou pâte à modeler. Celle-ci, au niveau postérieur, est sectionnée sur une ligne correspondant à la découpe linguale. Au niveau inférieur, la limite de la cavité buccale osseuse est déterminée par le plancher de la bouche ou la ligne d'insertion du mylo-hyoïdien. La boule de pâte à modeler est retirée soit par la région postérieure, entre les branches montantes, soit par la région

Vue supérieure

Vue de profil

Cavités buccales chez le Porc, Mouton et Lapin en substance thermoplastique

inférieure entre les branches horizontales, et plongée dans une éprouvette graduée indiquant le volume.

Le porc ou cochon domestique (Sus scrofa domesticus) appartient à l'ordre des Artiodactyles ou Paraxoniens bonodontes, sous-ordre des Suiformes ou porcins, famille des Suidés ou Setigères, dans laquelle il forme le genre Sus avec le sanglier ou cochon sauvage.

Il a une dentition adulte de 44 dents : incisives $\frac{3}{3}$, canines $\frac{1}{1}$, molaires $\frac{7}{7}$.

Dentition lactéale:incisives $\frac{3}{3}$, canines $\frac{1}{1}$, molaires $\frac{4}{4}$, doté d'une grande puissance digestive mais d'une faible respiration, il dérive du sanglier d'Europe. Très sensible à l'influence alimentaire, il présente des variations morphologiques considérables. Tous identiques à la naissance, les variations ethniques se manifestent vers le 3ème mois et sont très sensibles vers le 7ème mois.

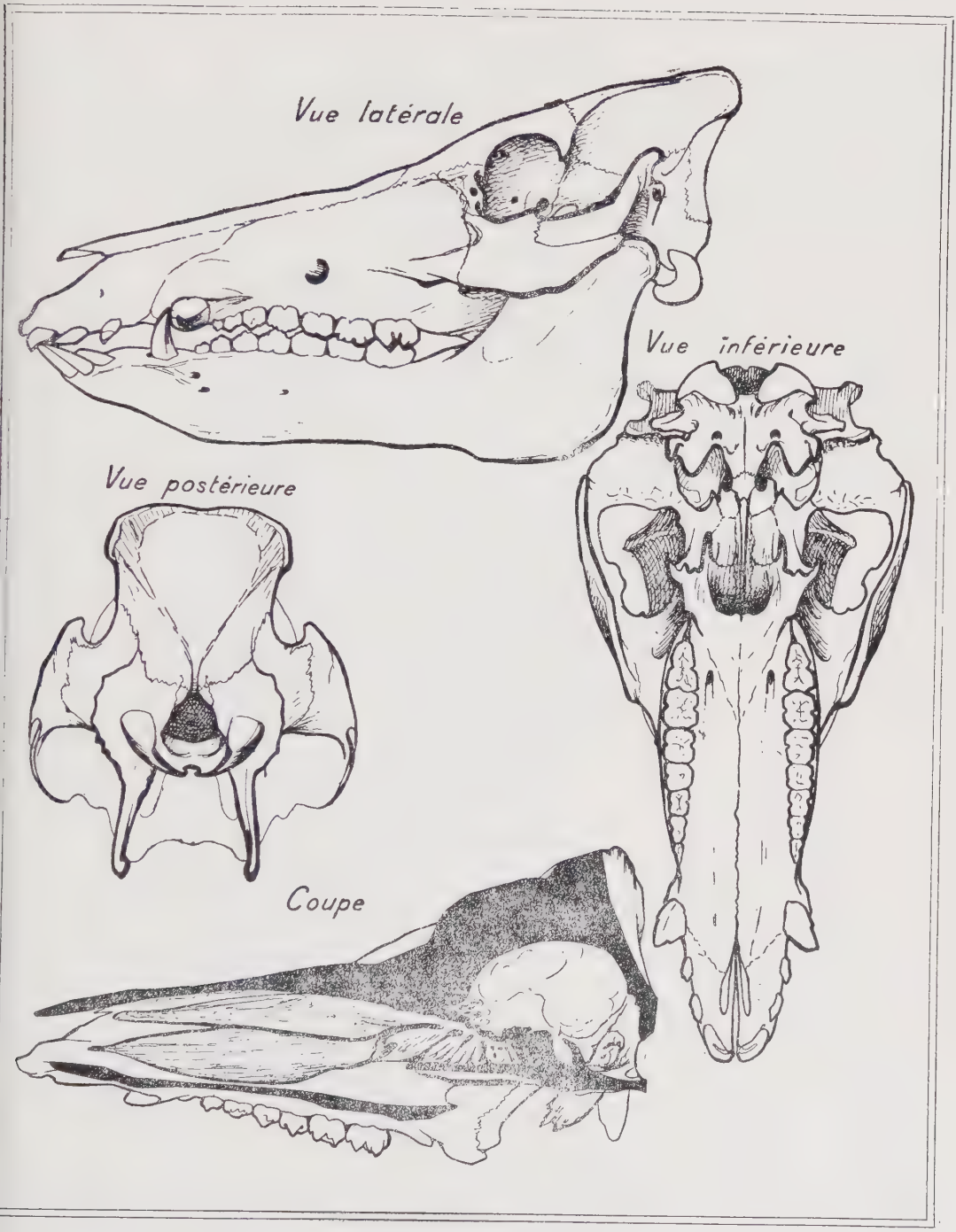
On distingue des races brachycéphales et dolichocéphales ainsi que 3 types principaux : types classés selon leur habitat originel et leur forme de crâne : une race subconcave (Ibérique), une race concave (Celtique), une race ultraconcave (Asiatique).

D'une longévité de 12 ans environ, la fin de son ossification se situe vers 6 ou 7 ans ; or il est consommé vers la fin de la première année souvent, donc jeune animal.

De tous les animaux domestiques, le porc a la plus petite cavité crânienne par rapport à son poids. Il a un appareil hyoïdien d'une grande mobilité. La cavité buccale, étroite, ouverte en avant par une bouche longuement fendue en gueule, est prolongée par un isthme du gosier très allongé, rétrécie au repos, elle peut prendre une grande dimension pendant la mastication et la déglutition grâce à l'écartement des machoires. La langue occupe un canal lingual long et étroit, profondément encaissé en arrière entre les branches maxillaires.

La mandibule du porc, véritable "boîte à langue" présente beaucoup d'analogie avec la mandibule humaine, probablement en raison de l'omnivorité commune, mais cependant avec de grosses différences : si l'apophyse coronoïde

d'après A. RICHIR



TÊTE DU PORC

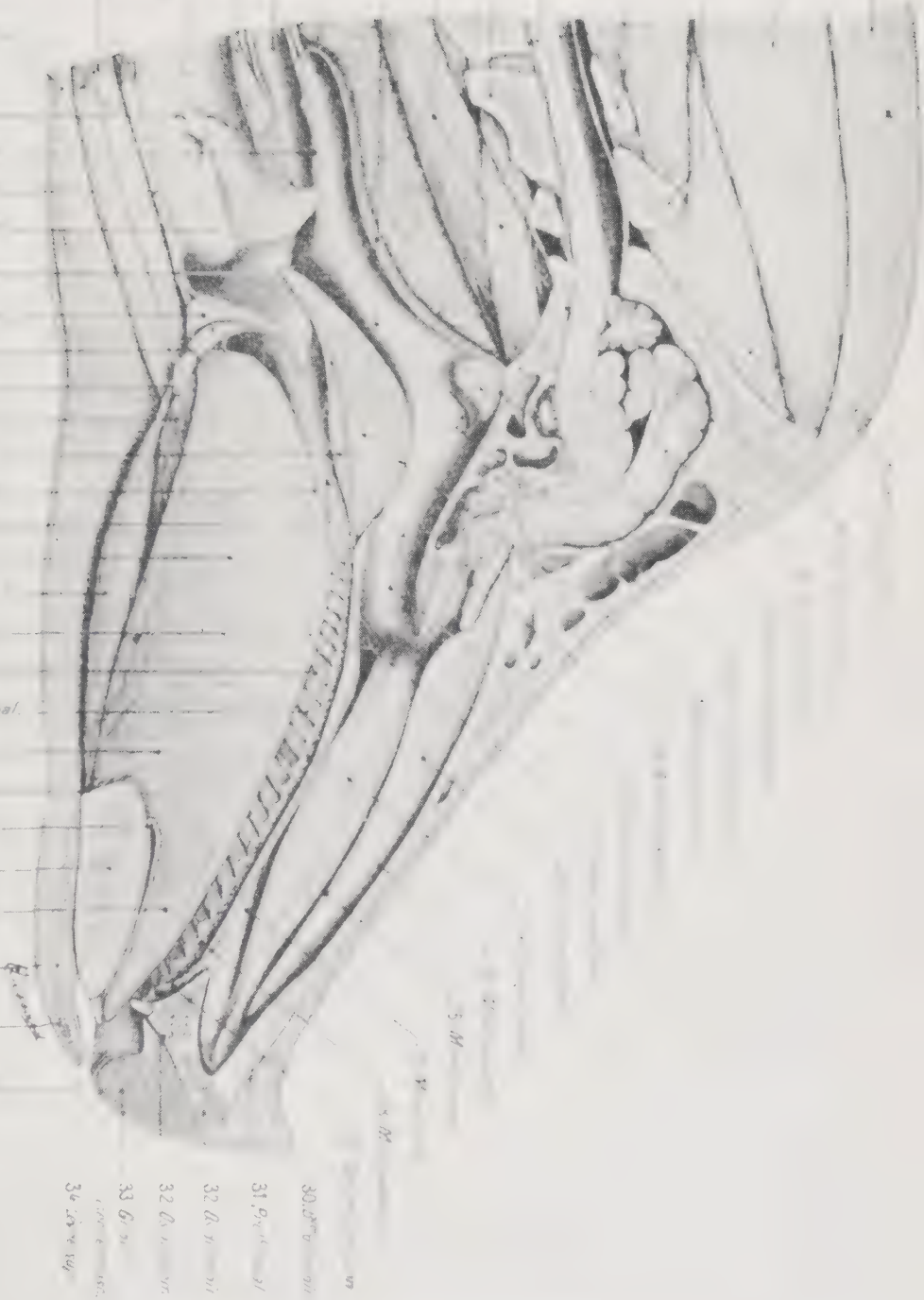


Fig. 20

d'après L. MONTANE - E. BOURDELLE - C. BRESSOU

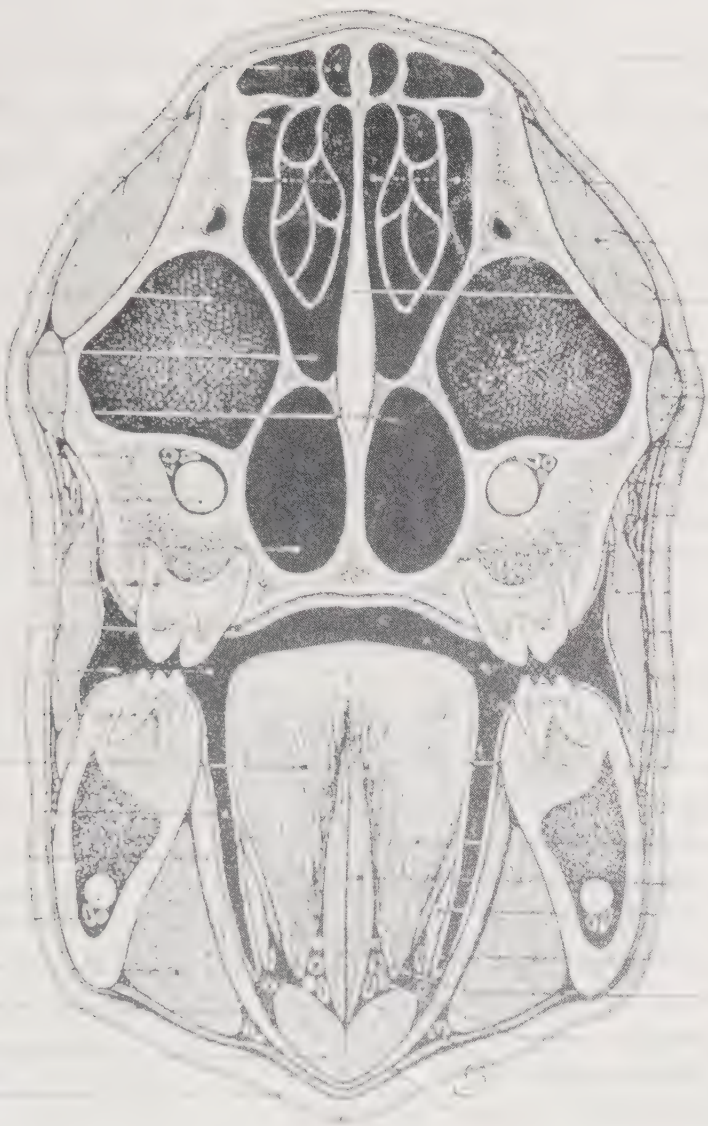
est à peu près semblable, l'échancrure sigmoïde est beaucoup plus large, le condyle puissant,triangulaire, l'angle goniaque plus fermé, et la branche montante plus large, puissante presque carrée, signe d'un masseter important. La branche horizontale se termine vers l'avant en proue de bateau avec horizontalisation des incisives, complément du grouin et affinement du museau pour fouiller et creuser le sol.

La langue est longuement rattachée à ce canal depuis le corps de l'os hyoïde jusqu'au corps maxillaire, au niveau duquel sa partie libre se fixe entre les canines par un frein ou pilier antérieur. Allongée, étroite, terminée en pointe mousse, épaisse et puissamment musculeuse dans sa partie moyenne, elle est aplatie et amincie dans sa partie libre.

Elle comprend un génio-glosse, plus étalé en arrière qu'en avant, un basio-glosse et un stylo-glosse relativement puissants, et un hyo-glosse plus mineur.

Comme la plupart des animaux, le porc utilise les mouvements des lèvres, de la tête et de la langue dans la préhension des aliments solides. Comme pour le boeuf et le cheval, le liquide est introduit dans la partie moyenne de l'ouverture labiale, mais avec une ouverture plus postérieure au niveau de la commissure qui s'ouvre lorsque la mandibule s'abaisse, le porc absorbe de l'air avec les liquides et fait un bruit caractéristique.

L'intensité de la mastication varie avec la constitution des aliments.



d'après L. MONTANE - E. BOURDELLE - C. BRESSOU

Tableau XIII

P O R C

N°	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Différence (cc)	Distance bizygomatique (cm)
3	50	95	45	143
10	55	67,5	12,5	147
4	60	95	35	152
11	60	67,5	7,5	146
15	67	92	25	147
12	70	97	27	152
8	72	85	13	152
2	75	91	16	150
5	75	97	22	151
7	75	82,5	7,5	140
13	75	92	17	146
14	90	102	12	145

Tableau XIV

P O R C

Classement cavités buccales

N°	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Donders (cc)	Diamètre bizygomatique (mm)
10	55	67,5	12,5	147
11	60	67,5	7,5	146
7	75	82,5	7,5	140
8	72	85	13	152
2	75	91	16	150
15	67	92	25	147
13	75	92	17	146
3	50	95	45	143
4	60	95	35	152
12	70	97	27	152
5	75	97	22	151
14	90	102	12	145

Le mouton domestique (ovis aries) appartient à la famille des bovidés, tribu des ovinés. On distingue des races brachycéphales (Dishley, New Kent, Southdown, Limousin), des races dolichocéphales (flamants, berrichons, solognots, des Causses, Merinos) et des races métisses (issues de croisement entre les deux premières).

Les moutons étudiés appartiennent aux deux dernières catégories.

La langue du mouton, très mobile dans sa partie antérieure jusqu'au niveau des molaires, s'épaissit ensuite considérablement, passant de 6 à 36 mm. Elle est moins large dans la région édentée.

Dans sa partie antérieure, elle a la taille d'une langue humaine et insérée au niveau de la base mandibulaire dans sa partie postérieure.

Nous avons mesuré également comme pour le porc et le lapin, la distance bizygomatique.

Formule dentaire :

- dentition lactéale : incisives $\frac{0}{1234}$, canine $\frac{0}{0}$, molaires $\frac{123}{123}$,
- dentition définitive : incisives $\frac{0}{\text{I II III IV}}$, canine $\frac{0}{0}$, prémolaires $\frac{\text{I II III}}{\text{I II III}}$, molaires $\frac{\text{I II III}}{\text{I II III}}$.

d'après A. RICHIR

VUE LATERALE

VUE POSTERIEURE

VUE INFERIEURE

Coupe

TETE DE MOUTON

Tableau XV

MOUTONS

N°	Longueur langue mesurée (cm)	Age	Volume antérieur langue (cc)	Volume antérieur cavité buccale (cc)	Différence	Distance bizygomatique (mm)
8	6,5	8 mois	17	33	16	105
9	7	8 mois	20	48	28	105
10	7	8 mois	21	35	14	108
7	7	15 mois	24	45	21	113
1	8	4 ans	25	55	30	111
12	7	4 ans	25	35	10	107
11	8	4 ans	32	72	40	112
13	8,5	15 mois	35	88	53	132
3	9	5 ans	40	102	62	113
4	10	3 ans	40	90	50	120
6	8	3 ans	40	85	45	115
2	9	3 ans	45	70	25	118

Tableau XVI

MOUTONS (II)

N°	Longueur II langue mesurée (cm)	Age	Volume II langue (cc)	Volume II cavité buccale (cc)	Différence	Distance bizygomatique (mm)
9	10	8 mois	42	99	57	105
8	12	8 mois	55	90	45	105
10	11	8 mois	57	80	23	108
7	12	15 mois	75	117	42	113
12	13	4 ans	75	83	8	107
4	13	4 ans	85	150	65	120
3	13	5 ans	90	202	112	113
6	14	3 ans	90	205	115	115
2	15	3 ans	95	137	42	118
11	13	4 ans	95	127	32	112
13	14	15 mois	95	187	92	132
1	14,5	4 ans	100	130	30	111

Tableau XVII

MOUTONS

Classement cavité buccale

N°	Volume I langue (cc)	Cavités I (cc)	Donders I (cc)	Distance bizygomatique
8	17	33	16	105
10	21	35	14	108
12	25	35	10	107
7	24	45	21	113
9	20	48	28	105
1	25	55	30	111
2	45	70	25	118
11	32	72	40	112
6	40	85	45	117
13	35	88	53	132
4	40	90	50	130
3	40	102	62	113

N°	Volume II langue (cc)	Cavités II (cc)	Donders II (cc)	Distance bizygomatique
10	57	80	23	108
12	75	83	8	107
8	55	90	45	105
9	42	99	57	105
7	75	117	42	113
11	95	127	32	112
1	100	130	30	111
2	95	137	42	118
4	85	150	65	120
13	90	187	92	132
3	90	202	112	113
6	90	205	115	115

Les lapins, mammifères rongeurs *(Lepus ou Oryctolagus)*, sont un sous-genre des lièvres. On n'en connaît qu'une espèce unique *(Lepus cuniculus)*, qui a donné naissance à de nombreuses espèces.

Le temporal du lapin présente une apophyse zygomatique étroite, dirigée en dehors puis en avant.

Le maxillaire supérieur offre un hiatus maxillaire en fente étroite, qui prolonge les fentes incisives de l'os intermaxillaire et en est séparé par un pont osseux au niveau des molaires qui donne absolument l'image de l'appareil squeletté en prothèse adjointe.

Le zygomatique très développé a une pointe postérieure dépassant en arrière l'apophyse zygomatique du temporal.

Le maxillaire inférieur a des branches très écartées en V. Branche horizontale très courte, branche montante mince et étendue. Condyle en virgule à 2 plans articulaires. L'apophyse coronoïde, renversée en dedans, borde une gouttière profonde.

L'os hyoïde, épais, en fer à cheval, sans prolongement lingual, a des apophyses laryngées courtes, arcs de suspension atrophiés.

Comme chez le mouton, nous constatons après comparaison des mesures, une progression constante entre volume de langue, volume de cavité buccale, et distance bizygomatique.

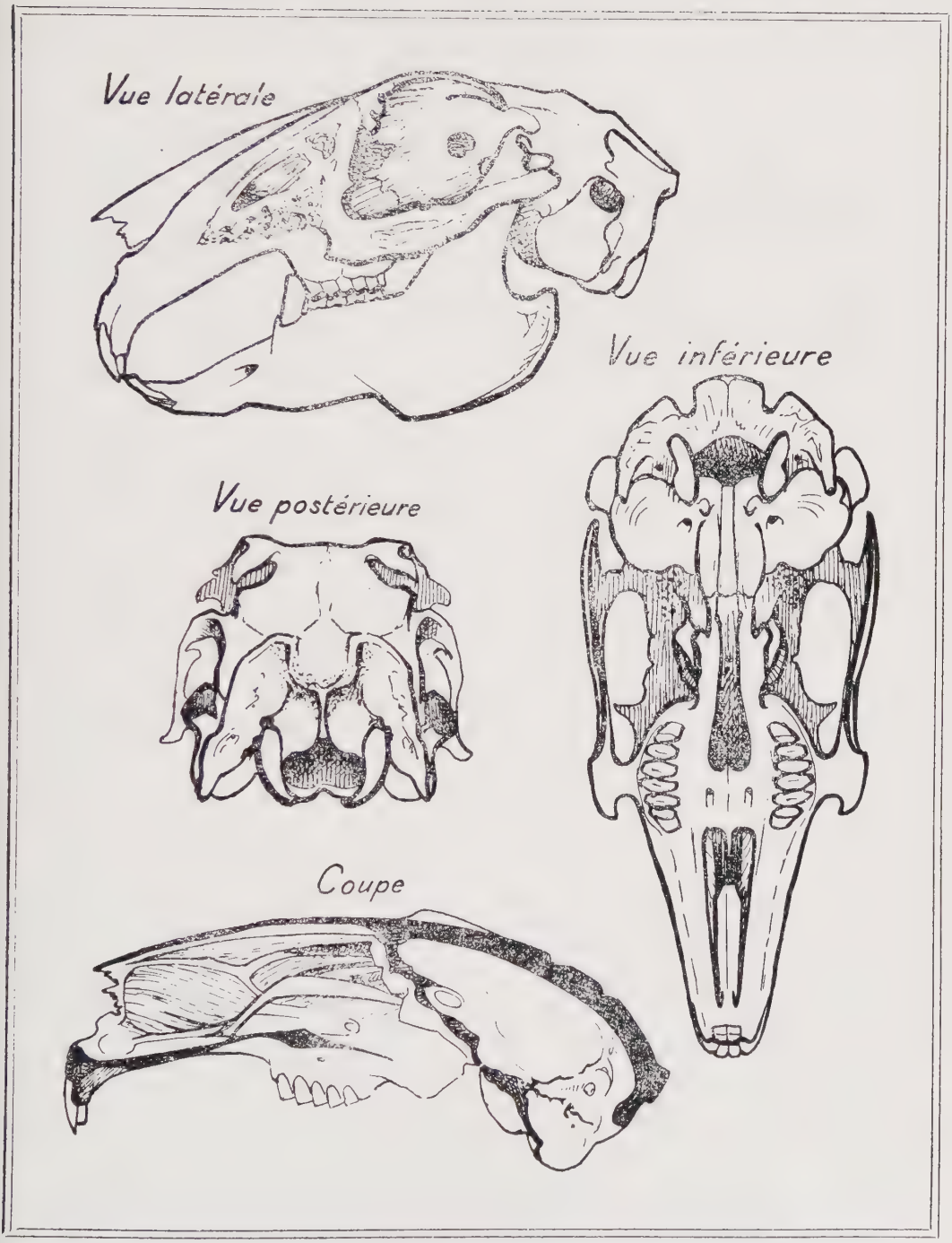
Alors que chez le porc, comme chez l'homme, il n'y a pas de rapport entre langue, cavité buccale et distance bizygomatique.

Formule dentaire du lapin :

- dentition lactéale : incisives $\frac{1}{1}$, canines $\frac{0}{0}$, molaires $\frac{123}{12}$

- dentition définitive : incisives $\frac{II'}{I}$, canines $\frac{0}{0}$, prémolaires $\frac{I\ II\ III}{I\ II}$, molaires $\frac{I\ II\ III}{I\ II\ III}$.

d'après A. RICHIR



TÊTE DU LAPIN

Tableau XVIII

LAPINS

N°	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Différence (cc)	Distance bizygomatique (mm)
5	2,7	6	3,3	38
7	3	5,7	2,7	39,1
13	3	3,25	0,25	39,3
1	3,3	5,8	2,5	39,3
8	3,6	6,5	2,9	39,1
6	3,7	6,3	2,6	39,1
3	3,8	5,5	1,7	39,3
2	4	5,3	1,3	38,5
9	4	6,1	2,1	40
10	4,5	7,5	3	35
12	4,5	7,5	3	40
15	4,5	7,25	2,75	40,4
16	4,5	8	3,5	40
11	5	8	3	44
14	5,5	7,5	2	41,4
4	6,2	8,5	2,3	40,5

Tableau XIX

L A P I N S

Classement cavités buccales

N°	Volume langue (cc)	Volume cavité buccale (cc)	Donders (cc)	Diamètre bizygomatique (mm)
13	3	3,25	0,25	39,3
2	4	5,3	1,3	38,5
3	3,8	5,5	1,7	39,3
7	3	5,7	1,7	39,1
1	3,3	5,8	2,5	39,3
5	2,7	6	3,3	38
9	4	6,1	2,1	40
6	3,7	6,3	2,6	39,1
8	3,6	6,5	2,9	39,1
15	4,5	7,25	2,75	40,4
10	4,5	7,5	3	35
12	4,5	7,5	3	40
14	5,5	7,5	2	41,4
16	4,5	8	3,5	40
11	5	8	3	44
4	6,2	8,5	2,3	40,5

RESULTATS DES TRAVAUX SUR LA VOLUMETRIE ANTERIEURE DE LA LANGUE ET DE LA CAVITE BUCCALE

(Chez l'homme et les animaux - Comparaison)

I - CHEZ L'HOMME.

Tableau XX

Volume antérieur moyen de la langue :

Garçon	:	14,4 cc
Fille	:	13,5 cc
Homme	:	17 cc
Femme	:	15,7 cc

Volume antérieur moyen de la cavité buccale :

Garçon	:	21,1 cc
Fille	:	18,7 cc
Homme	:	22 cc
Femme	:	21,2 cc

Volume moyen de "l'espace circumlingual" :

Garçon	:	6,7 cc
Fille	:	5,2 cc
Homme	:	5 cc
Femme	:	5,5 cc

II - CHEZ LES ANIMAUX.

Tableau XXI

Porc :	
Volume antérieur de la langue (moyenne)	: 65,77 cc
Volume antérieur de la cavité buccale (osseuse)	: 86,38 cc
Mouton :	
Volume antérieur de la langue (moyenne)	: 30,33 cc
Volume antérieur de la cavité buccale (moyenne) (osseuse)	: 63,16 cc
Volume II de la langue (moyenne)	: 79,50 cc
Volume II de la cavité buccale (moyenne)	: 133,91 cc
Lapin :	
Volume antérieur de la langue (moyenne)	: 4,11 cc
Volume antérieur de la cavité buccale (moyenne) (osseuse)	: 6,54 cc

III - CONFRONTATION DES RESULTATS.

Chez les animaux morts, en comparant le volume de la cavité buccale et celui de la langue et ceci toujours pour la région antérieure, on obtient les résultats suivants :

Chez le porc, la langue occupe 76 % de la cavité buccale "osseuse" (animal mort et dépouillé) ;

Chez le lapin ..... *62,8 %* ;

Pour le mouton ..... *48 %* ;

(et 59 % dans sa partie moyenne).

Nos mensurations chez l'homme, étant faites sur le vivant, nous avons réalisé chez l'animal une volumétrie des muqueuses de la cavité buccale. Pour la plupart des animaux étudiés, c'est *la muqueuse palatine* avec de fortes papilles, qui représente la majeure partie du volume.Celui-ci a été estimé à *17 %* pour les 3 espèces, d'où le tableau suivant :

Pourcentage d'occupation de la cavité buccale par la langue sur le vivant :

Homme : 73 %

Porc : 93 %
Mouton : 65 %
Lapin : 80 %

"Espace buccal circumlingual" (% par rapport au volume total de la cavité buccale) :

Homme : 27 %

Porc : 7 %
Mouton : 35 %
Lapin : 20 %

C O M M E N T A I R E S

L'échantillonage pris au hasard, représente, en majorité, chez les enfants, des patients en traitement d'orthopédie dento-faciale, dont les premières mesures crâniennes exécutées en vue d'un diagnostic orthodontique, ont été complétées par la suite. De ce fait, nous sommes surtout en présence d'un type morphologique, assez bien défini (dolichocéphale, leptoprosope), présentant les malformations le plus souvent rencontrées et dénommées en orthodontie, classe II, division I. Ceci pourraît légèrement fausser les résultats et n'être pas représentatif de toute une population. Cependant, nous trouvons des résultats analogues pour les adultes pris au hasard également, mais d'un échantillon "tout venant", s'il est possible de s'exprimer ainsi.

- Les langues des enfants, sont, du fait de la croissance, de volume très différent ainsi que les "espaces buccaux circum linguaux". Le volume de ceux-ci varie souvent proportionnellement au volume des cavités buccales.

- Les dyspnéiques, présentant une perméabilité nasale réduite, avec ou sans obstruction pharyngée, à voûte palatine ogivale, ont de petites cavités buccales, des langues de volume subnormal, et de petits espaces buccaux également.

- Le volume lingual ou buccal des enfants paraît indépendant des dimensions crâniennes (bizygomatique, bipariétale), toutefois, les grosses langues et les grandes cavités buccales se rencontrent chez les brachycéphales, à arcades euryoves et voûte basse, conformément aux conclusions de BANDY et HUNTER concernant le volume de la langue et le périmètre de l'arcade.

- Les petites cavités buccales (enfants et adultes) ont des voûtes palatines d'une hauteur supérieure à la normale.

- Quelques garçons de 12 ans, ont des langues aussi importantes que les plus grosses parmi les adultes. Ceci confirme la précocité du muscle par rapport à l'os, dont la croissance chez l'homme, se prolonge beaucoup plus tard.

- Chez l'adulte, le volume lingual peut varier du simple au double, et les cavités buccales d'un tiers, sur l'ensemble de l'échantillonnage. C'est l'homme, qui a le volume lingual le plus important, en dépit de plusieurs exceptions : en effet, la plus grande cavité buccale et le plus grand espace, sont le fait d'une jeune fille de 13 ans et plusieurs femmes présentent des langues parmi les plus volumineuses. Chez les adultes de petites langues souvent, sont logées dans de grandes cavités buccales.

Des "espaces circumlinguaux" importants, rencontrés chez des sujets à arcades dentaires normales avec de bonnes relations de leurs bases osseuses, montrant une absence de tout trouble morphologique ou fonctionnel,font penser à une hérédité croisée, véritable hétérogénie linguo-buccale, semblable à l'hétérogénie dento-squelettique.

- Dans les quatre catégories de l'échantillon (hommes, femmes, garçons, filles), les "espaces buccaux circum linguaux" varient souvent d'une manière anarchique et il est délicat de tirer des conclusions de mesures parfois contradictoires et soulignant quelques tendances ou convergences.

Si nous examinons des résultats concernant les animaux, "l'espace circumlingual" du mouton et du lapin est à peu près de la même importance que celui de l'homme, supérieur de 8 % pour le mouton, inférieur de 7 % chez le lapin. Le porc, par contre, a une différence moyenne de volume langue-cavité, véritablement minime. Cette macroglossie relative, est peut-être due à son mode d'alimentation, au fait que la langue participe avec le grouin à la fouille du sol, alors qu'elle n'a qu'un rôle de préhension de l'herbe ou des aliments végétaux pour les deux autres espèces.

L'âge des animaux étudiés est variable de 8 mois à 5 ans chez le mouton, de 4 à 8 mois pour le porc, de 4 à 6 mois pour le lapin. Ils appartiennent à la catégorie des animaux dits de boucherie ou utilisés couramment dans l'alimentation humaine, ils sont tous sacrifiés à un âge différent, loin souvent de l'âge adulte, mais avec une taille et un volume d'adulte. Les éleveurs cherchant de plus en plus, en raison de l'évolution économique, chez l'animal jeune, le poids et la taille de l'animal adulte au détriment de la charpente squelettique, et ceci par des croisements ou en variant le mode d'alimentation, la quantité et la qualité de la nourriture.

La différence d'âge entre les animaux étudiés paraît très importante pour le mouton, mais ne correspond pas souvent à de grosses variations de taille et de poids, ceci, dû, en partie, à la variété des espèces.

Chez le porc, les volumes de langue s'étalaient de 50 à 90 cc, les cavités buccales de 67 à 102 cc, les "espaces circumlinguaux" de 7,5 à 35 ou 45 cc, soit parfois 6 fois plus.

La langue du mouton peut doubler parfois de volume, selon l'âge. La distance bizygomatique et le volume lingual ou buccal augmentent simultanément. La partie moyenne de la langue est 2 à 3 fois plus volumineuse que la partie antérieure et ceci dans la moitié des cas. La capacité de la cavité buccale est, parfois aussi, 2 fois plus importante que le volume lingual. Les petites langues correspondent aux petites cavités buccales.

Le lapin montre également un volume lingual variant avec la largeur bizygomatique. Le volume de la langue peut doubler selon les animaux, tandis que la cavité buccale varie d'un tiers. Les "espaces circumlinguaux" ont un volume en rapport avec les cavités buccales, mais pas avec les langues (les 4 espaces les plus petits correspondent à 4 petites cavités).

C O N C L U S I O N S

Les travaux classiques mesurent le volume lingual sur des cadavres (foetus, nouveau-nés, adultes).Dans tous les cas, ils constatent soit un volume, soit une longueur, variant selon le sexe, et toujours supérieurs chez l'homme (KUNITOMO, HOPKIN, JELONEK).

Nous avons mesuré le volume antérieur de la langue, sur 50 sujets vivants (23 adultes et 27 enfants), grâce à l'appareil de Bandy et Hunter utilisant le déplacement des fluides. Le volume antérieur de la cavité buccale fut également mesuré.

Nous obtenons les résultats suivants :

Volume antérieur moyen de la langue :

chez le garçon : 14,4 cc
chez la fille : 13,5 cc
chez l'homme : 17 cc
chez la femme : 15,7 cc

Volume antérieur moyen de la cavité buccale :

chez le garçon : 21,1 cc
chez la fille : 18,7 cc
chez l'homme : 22 cc
chez la femme : 21,2 cc

- Nous n'avons pas trouvé de rapport valable entre volume de langue et de cavité buccale d'une part et distance biparietale, bizygomatique, indices céphalique, facial, de l'arcade, et de la voûte palatine d'autre part. Néanmoins, généralement, les brachycéphales ont de grosses langues et les dolichocéphales de petites langues.

- Nous dénommons "espace buccal circumlingual", la différence entre le volume de la cavité buccale (contenant) et le volume de la langue (contenu). Cet espace est souvent virtuel, chez les fillettes de 9 à 10 ans.

Cette constatation semblerait indiquer à cet âge une dysharmonie de croissance entre la langue et le cadre osseux environnant.

- Les quelques cas de prognathisme mandibulaire observés montrent de très grandes cavités buccales, mais avec des langues de volume moyen et par conséquent, des "espaces circumlinguaux importants". Il paraît probable que l'étiologie linguale (par pression) de ces prognathismes est plus liée à une malposition linguale qu'à une augmentation volumétrique de la langue.

- "L'espace buccal circumlingual" diminue avec l'âge pour le sexe masculin alors qu'il est stationnaire ou progresse légèrement chez la femme. De ce fait, la croissance de la langue est sûrement plus tardive chez l'homme et postérieure à la croissance osseuse.

La radiocinématographie de la tête de face et de profil, lors de la déglutition des liquides et des solides met beaucoup mieux en évidence que la téléradiographie latérale les différentes formes de cet "espace circumlingual".

Nous avons mesuré les volumes linguaux et buccaux chez trois espèces d'animaux morts, porc (omnivore), mouton (ruminant), lapin (rongeur). Les dimensions et volumes choisis correspondaient à ceux de l'homme et il fut tenu compte de l'épaisseur des tissus mous. Pour le porc,comme pour l'homme entre le volume de la langue, celui de la cavité buccale et la distance bizygomatique représentant la largeur crânienne des trois espèces, il n'y a pas de rapport contrairement au mouton et au lapin. Le rôle de la

langue dans la préhension des aliments chez les herbivores et les rongeurs ne paraît pas plus modifier le rapport langue-cavité que la phonation pour l'homme. Par contre, "l'espace circumlingual" pratiquement inexistant chez le porc est probablement dû à son mode d'alimentation, à la puissance de la langue, participant avec le grouin à la fouille du sol.

En résumé, et pour en revenir à l'anatomie humaine, nous constatons souvent une harmonie maxillolinguale de forme, dimensions et volume, conformément aux conclusions de R. JELONEK et DE BANDY et HUNTER (périmètre de l'arcade), avec parfois des dysharmonies maxillo-linguales permanentes ou transitoires (rythme de croissance différent), mais en nombre moindre que ne l'écrit HOPKIN.

La macroglossie relative de la langue nous paraît rare, et avec certains auteurs, nous sommes convaincus que le repositionnement de celle-ci par une rééducation neuro-musculaire ou un traitement orthopédique aboutissant à un changement de position de tout le système hyoïdien, est une thérapeutique bien supérieure à la glossectomie, mais souvent longue et difficile à réaliser.

B I B L I O G R A P H I E

1. ACKERMANN - Le mécanisme des mâchoires.
Masson Edit., Paris, 1953.

2. ALOE P. - Evaluation céphalométrique du profil cutané.
Revue d'O.D.F., 1967, vol.I, n°4, p.134-210.

3. ALOE P. - La croissance des tissus de revêtement de la face.
Revue d'O.D.F., janv. 68, vol.2, n°1, p.66-74.

4. ANTHONY - Anatomie dentaire comparée.
Hermant éditeur, Paris.

5. ANTHONY et LEGOUX - Anatomie dentaire comparée.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (stomatologie), fasc.220008 B 10, 22008 B 20.

6. ARDRAN, KEMP, LIND - A cineradiographic study of bottle feading.
Brit. Journ. Radio., janv.58, vol.31, n°361, p.11-12.

7. AUSSENAC - Expansion bi-maxillaire sous l'action des activateurs souples.
Thèse, Toulouse, Imprimerie du Centre éditeur.

8. BALLARD C.F. - Conclusions actuelles résumées de l'auteur relatives au comportement musculaire.
Ort. Fr., 1960, vol.31, p.513.

9. BALLARD C.F. - Variations of posture and behaviour of the lips and tongue wich determine the position of the labial segment.
E.O.S., 1963, p.67.

10. BALLARD C.F. - The morphological Bases of prognosis determination and Treatment planning.
Dental Practitionner 67, vol.18, n°2, p.63-72.

11. BANDY E. and W. STUART HUNTER - Tongue Volume and the mandibular dentition.
A.J. Orth., août 69, vol.56, p.134-142.

12. BARAT Y. - De la croissance de la face.
Revue O.D.F., janvier 68, vol.2, n°1, p.20-46.

13. BARRETT R.H. - Déglutition atypique, étude théorique et thérapeutique.
Conférence Paris, juillet 71, Coll. Eur. Ort.

14. BARUCH - Troubles du langage. Aspects psychologiques et psychiatriques.
A. Odont. Stom., déc.1958, n°44, p.437-458.

15. BENOIT P. et DARQUE J. - Le syndrome de Robin du nouveau-né.
Ort. Fra., 65, vol.36, p.345-359.

16. BENOIT P. - La dimension verticale d'un point de vue esthétique.
Ort. Fra., 1964, vol.35, T.II, p.34.

17. BEGG et KESLING - Théorie et technique orthodontiques de Begg.
Prelat édit., Paris, 1972.

18. BESOMBES A. et DAGEN G. - Pierre Fauchard et ses contemporains.
Soc. des Public. Médic. et dent. édit. Paris, 1961.

19. BIOURGE - Macroglossie et microglossie.
Ort. Fra., 1966, vol.37, p.345.

20. BIOURGE - Dysharmonie dento-linguale.
Ort. Fra., 1969, vol.40, p.141.

21. BIEHLER-GIRAL G. - Contribution à l'étude de la croissance faciale chez le mongolien.
Thèse, déc.71.

22. BIEHLER-GIRAL G. - Contribution à la connaissance de la typologie de l'enfant débile mental.
Ort. Fra., 66, p.315-321, Ort.Fra., 67, p.319-331.

23. BJORK A. - Prédiction de la rotation mandibulaire au cours de la croissance.
A.J. Ort., juin 69, vol.55, p.585-599.

24. BLAU F. - La méthode fonctionnelle en orthopédie dento-faciale.
Prelat édit., Paris, 1959.

25. BOLENDER - Croissance mandibulaire et prognathie.
Revue O.D.F., tome 14, n°1, janvier 70, p.5-12.

26. BOSMA - Evaluation of oral function of the Orthodontic patient.
A.J.O., ju.69, p.579.

27. BOURDIAL - La voix, ses troubles, ses remèdes.
Actualités Odont. Stom., déc.1958, n°44, p.459-476.

28. BOUYSSOU M. - Croissance alvéolaire et éruption dentaire.
Ort. Fra., 1952, n°23, p.358.

29. BRESSOU C. - Ostéologie comparée des animaux domestiques.
Vigot Frères édit., Paris, 1944.

30. BRODIE A.G. - Anatomy and Physiology of Head.
A.J.O., 1952, vol.36, p.831-844.

31. BURSTONE C.J. - Lip posture and its significance in treatment planning.
A.J.O., 53, vol.14, p.263.

32. CADENAT E. - Variations anatomiques et pathologiques du prémaxillaire.
Toulouse Médical, 1928.

33. CADENAT E. - Le développement du prémaxillaire chez l'homme.
Archives de Biologie, 1926.

34. CADENAT E. - Les processus palatins chez les mammifères et chez l'homme.
Gazette des Hôpitaux, 1924, p.913.

35. CADENAT H. - L'électromyographie et ses applications en odonto-stomatologie.
Revue Odont. Stom. du midi de la France,1968,n°1, p.3-16.

36. CADENAT H. - Dimension verticale de l'étage inférieur de la face.
16ème Congrès de Stomatologie, p.236-296.

37. CAUHEPE, FIEUX et BOUVET - Déglutition et troubles de d'occlusion.
Rev. de Stom., 1953, T.54, n°10, p.905-912.

38. CAUHEPE - Orthopédie générale et orthopédie dento-faciale.
Cours.

39. CHARRON - Etude statique de l'os hyoïde.
Ort. Fra., 1960, n°31, p.381.

40. CHATEAU M. - Orthopédie dento-faciale.
4ème édition, 1970, Prelat édit., Paris.

41. CLEALL J.F. - Deglutition, a study of form and function.
A.J.O., 1965, p.566.

42. COUSIN R.P. - Notions d'étio-pathogénie des dysmorphoses.
Cahiers d'odonto-stom., tome 2, n°2, p.15-44.

43. COUTAND - Mesure des pressions musculaires buccales et péribuccales.
Revue Stomato., 1958-1959, p.751-757.

44. CREPY - Anatomie descriptive, le squelette facial.
Encyclopédie médico-chirurgicale, stomatologie, 22000l A 10 - B 10 - B 30 - C 10.

45. DANGY - Contribution à l'étude de la cinétique de la mandibule et de l'os hyoïde.
Ort. Fra., 1960, n°31, p.399.

46. DECHAUME, CAUHEPE, FIEUX - Etude radiocinématographique des effecteurs buccaux.
Revue de Stom., 1959, p.64-65.

47. DE COSTER - La croissance de la face et des dents.
Ort. Fra., 52, p.21-112.

48. DEFFEZ J.P. - Prognathies mandibulaires.
Prelat édit., 1971, Paris.

49. DELAIRE - Croissance crânienne.
A.O.S., déc.64, n°68, p. 407.

50. DEMOGE P. - La recherche en orthopédie dento-faciale.
Ort. Fra., 1968 (rapport).

51. DOLLANDER - Embryologie de la bouche et de la face.
E. Med. Ch. (stomat.), 11,1964, 220005 C 10.

52. FAUCHARD P. - Le chirurgien-dentiste ou traité des dents.
P.J. Mariette édit., Paris, 1746.

53. FIEUX - Méthodes filmo-radiographiques dans l'étude des appuis et des équilibres de la musculature buccale.
Rev. Sto., 1961, tome 62, p.1-4.

54. FIEUX et NOIX - Applications de la radiocinématographie à l'étude du comportement musculaire oro-facial dans ses rapports avec l'orthopédie.
Rev. Stom., mars 1957, 58, n°3, p.154-156.

55. FOURTEAU P. - Contribution à l'étude comparée des rapports d'opposition des dents chez les poissons.
Bordeaux, déc.1964.
(Diplôme d'Etudes Supérieures de Sciences Naturelles).

56. FRANKEL - Types fondamentaux de régleurs de fonction.
Rev. O.D.F., juillet 69, tome III, n°2, p.217-232.

57. FRAUDET - Prophylaxie des anomalies dento-maxillaires.
Orth. Fra., 1963, vol.34, p.3.

58. FRIANT - Anatomie comparée crânio-faciale et dentaire.
Prelat Edit., Paris, 1953.

59. GANDET - Généralités sur la croissance faciale.
Rev. O.D.F., 1968, vol.2, n°1, p.6-19.

60. GENET-VARCIN E. - A la recherche du primate ancêtre de l'homme.
Edit. N. Boubée et Cie, Paris, IP 69.

61. GENSIOR A.M. - The tongue and Class III.
A.J.O., mars 1970, vol.57, p.256-261.

62. GINESTET et MERVILLE - Malformations des maxillaires.
E. Med. Chir. Stom., 23500 G 10 - I - 1966.

63. GUDIN R.G. - Dystrophies et anomalies maxillo-faciales.
E.M.C. Stom. II, 23410 A 10.

64. GUDIN R.G. - Hypotrophie et dystrophie faciale.
E.M.C. Sto., 23470 B 20.

65. GUDIN R.G. et FERRE J.C. - Trouble d'attitude mandibulaire.
E.M.C. Sto., 23472 A 10.

66. GUDIN R.G. - Déséquilibre fonctionnel de la face.
A.O.S., 1956, n°33-34-35-36, p.307 à 321.

67. GUDIN R.G. - Prognathismes mandibulaires.
Prelat éditeur, 1960.

68. GUDIN R.G. et LEPETIT - Rétroposition mandibulaire et rétrognathie à caractère fonctionnel.
E.M.C. Stom. 23472 E 10.

69. GUDIN R.G. et LEPETIT - Prognathisme mandibulaire à caractère fonctionnel.
E.M.C. Sto. 23472 G 10.

70. GRASSE-DEVILLERS - Zoologie des vertébrés.
Paris, Masson édit., 1970.

71. HANSON BARNARD et CASE - Tongue Thrust in preschool children.
A.J.O., juil.69, vol.56, p.60-68.

72. HANSON BARNARD et CASE - Analyse cinéfluorographique de la poussée de la langue chez les enfants d'âge pré-scolaire.
A.J.O., 1970, vol. 58, p.268-274.

73. HEDGES R.B., Mc LEAN, THOMSON - A cinefluorographic study of Tongue Patterns in Fonction.
Anale Orthodontist, oct.1965.

74. HEYBERGER - L'enregistrement électromyographique dans l'établissement du diagnostic pathogénique.
Ort. Fra., 1957, vol.28, p.313-318.

75. HOPF K. and EDZARD D. - Beobachtungen uber die Verteilung der Zungenpapillen bei verschiedenen Menschenrassen.
Morphologie et anthropologie, 1910, 12, p.545-557.

76. HOPKIN G.B. - Tongue level in Angle's classe I, classe II and classe III malocclusions.
Trans. Euro. Ort. Soc., 1963, p.399-403.

77. HOPKIN G.B. - Neonatal and Adult tongue dimensions.
Angle Orth., avril 1967, p.132-133.

78. HOROWICZ and HIXON - The Nature of orthodontic diagnosis.
Edit. Mosby comp. St-Louis, 1966.

79. HOWLAND et BRODIE - Pressions exercées sur le buccinateur.
Rev. O.D.F., janv. 1967, tome I, n°1, p.20-30.

80. IZARD - Orthodontie.
Masson Editeur, 1950, Paris.

81. JELONEK R. - Die Grösse der menschlichen Zunge.
Forschritte der Kieferorthopädie, 1961, n°3, tome 28, p.389-398.

82. KAYSER C. - Physiologie. Flammarion édit.,Paris,1970.

83. KOLB - Physiologie des animaux domestiques.
Edit. Vigot Frères, Paris.

84. KUNITOMO K. - Uber die Zungenpapillen und die Zungengrösse der Japaner.
Morphologie et Anthropologie, 1912, 14, 339-366.

85. LAFAY - Videoscope médical.
Presse Médicale, janvier 65, 73, n°4, p.215-216.

86. LAMY M. - Précis de génétique médicale.
Paris, Masson Edit., 1971.

87. LAMY M. - L'homme et l'hérédité.
Hachette Edit., 1967.

88. LAZORTHE - Croissance et variations du neurocrâne et du splanchnocrâne.
Ort. Fra., 1963, p.14-15.

89. LEHUCHE - Les sons du langage.
A.O.S., déc.1958, n°44, p.477-487.

90. LEPOIVRE M. - Anomalies dento-crânio-faciales.
Masson édit., Paris, 1954.

91. LERICHE - Physiologie et pathologie du tissu osseux.
Paris, Masson édit., 1939.

92. LUFFINGHAM J.K. - Intraoral Pressures.
Thèse, Université de Londres, 1966.

93. MAJ G., LUCCHESE P. et MIOTTI - Etude des relations existant entre la forme et la proportion du crâne et de la face par rapport à la constitution.
O. Fr., 1954, p.219-227.

94. MARFAN - Le rachitisme, étiologie, pathogénie, traitement.
Paris, Doin, 1930.

95. MARGAILLAN - FIAMMENGO L. - La succion du pouce et sa thérapeutique.
E.S.F. éditeur, 1972.

96. MEULEMANS - Macroglossie et macrochéilie.
A.O.S., 1964, 65, p.53-88.

97. MERLE-BERAL et DEPLAGNE - Physio-pathologie de l'occlusion.
Ort. Fra., 1958 (rapport p.5-81).

98. MEYER-KLATSKY - The physiology of mastication and deglutition illustred by means of cinefluorography.
Parodontologia, 1955, p.139-143.

99. MONTANE, BOURDELLE et BRESSOU - Anatomie régionale des animaux domestiques.
III. Le porc.
Baillère et Fils éditeurs, Paris, 1964.

100. MOSNIER - La succion du pouce chez l'enfant à l'âge orthodontique.
Ort. Fra., 1966, vol.37, p.201.

101. MUGNIER et LAUFER - Macroglossies unilatérales non tumorales du jeune enfant.
A.O.S., n°79.

102. MUGNIER A. - Embryologie et développement bucco-facial.
Masson et Prelat, 1964.

103. MULLER Mme H. - Classe III squelettique.
Revue O.D.F., T.4, n°1, janv.70, p.17-49.

104. MULLER Mme H. - Le syndrome d'excès vertical antérieur de la face.
Thèse, Paris, mars 1971.

105. MULLER Mme H. - Séméiologie des anomalies du sens vertical.
E.M.C., 23460 - 610.

106. MULLER L. - Céphalométrie et orthodontie.
Edit. Soci, des Pub. Med. et Dent., 16 rue Vignon, Paris, 1962.

107. MUZY - Thérapeutique orthopédique fonctionnelle de la face.
Prelat édit., Paris, 1952.

108. NARDOUX J. - Des possibilités données à la clinique par l'étude transversale de la face dans ces dix dernières années.
Rapport Ort. Fra., 70.

109. NARDOUX J. - Pour que la téléradiographie apporte à l'orthopédie dento-faciale des renseignements dans l'espace.
Thèse, Montpellier, juin 1968.

110. NOBECOURT - Troubles de la croissance, de la puberté, de la nutrition et des glandes endocrines.
Paris, Masson édit., 1936.

111. O'MEYER R. - Valeur de la croissance relative en hauteur des procès alvéolaires chez l'homme.
Chicago, Thèse, 1953.

112. O'MEYER R. et HESKIA - Etude critique de la pseudoprognathie et de la prognathie mandibulaire.
Ort. Fra., 1955, p.1214.

113. O'MEYER R. - Pouvons-nous estimer la croissance faciale ?
Ort. Fra., 1957, p.291.

114. PAPILLON-LEAGE Mme et PSAUME - Dysmorphie des freins buccaux.
A.O.S., 1954, 25, p.7-26.

115. PEAT J. - A cephalometric Study of tongue position.
A.J.O., mai 68, n°54, p.339-351.

116. PIERRE-TUAL Mme - Evaluation quantitative de pressions musculaires orales et péribuccales (myométrie).
Rev. O.D.F., vol.I, n°2, p.97-103.

117. PHILIPPE J. - Le développement de la face.
Rev. O.D.F., janv.68, tome 2, n°1, p.47-57.

118. PLESKOF - Croissance et maturation des régions bucco-pharyngées et cervico-hyoïdienne.
Rev. O.D.F., janv.68, vol.2, n°1, p.58-65.

119. POLICARD - Appareil de croissance des os longs, ses mécanismes à l'état normal et pathologique.
Paris, Masson édit., 1941.

120. POSSELT U. - Physiologie de l'occlusion et réhabilitation.
Prelat édit., 1969.

121. REYCHLER A. et DESMEDT P. - Ankyloglossie.
Rev. Stom., 1969, janv.68, n°1.

122. ROUSSEAU, DECELLE et RAISON - Pathologie buccale.
Paris, Masson édit., 1933.

123. ROUVIERE - Anatomie humaine.
Masson édit., 1959.

124. SASSOUNI V. - The Face in five dimensions.
Growth center Publications, 1962.

125. SASSOUNI V. - A Classification of squeletal facial types.
A.J.O., 69, p.109.

126. SCHMUTH G.D. - Comportement de la langue.
Forsch. der Kiefer., 1967, 27.

127. STRAUB W.J. - Malfunction of the Tongue.
A.J.O. 46, 1960, p.404-424.

128. SUBTELNY J.D. - Cephalometric diagnosis, growth and treatment.
A.J.O., mars 1970, vol.57, n°3, p.262-285.

129. SWINEGART P. - L'importance de la langue dans le développement de l'occlusion normale.
A.J.O., vol.36, n°11, p.813-830.

130. SPIRGLAS - La glossectomie.
Thèse, Paris, 1962.

131. TRIDON P. et THIRIET M. - Malformations associées de la tête et des extrémités.
Masson édit., Paris, 1966.

132. TULLEY W.J. - A critical appraisal of tongue thrusting.
A.J.O., juin 69, p.640.

133. TULLEY et CAMPBELL - Etiologie des malocclusions.
Rev. O.D.F., juil.68, n°3, vol.2, p.198-236.

134. VARIOT - Les maladies des enfants.
Traité thérapeutique. Paris, Doin, 1921.

135. WEXLER M.R. et SARNAT B.G.- Rabbit snout Growth.
Arch. of Otolaryngo., sept.1961, vol.74, p.305-311.

136. WILDMAN A.J. - Analysis of tongue, soft palate, and pharyngeal wall movement.
A.J.O., juin 1961, p.439-460.

137. WILLIS J. - Movements of the tongue in deglutition.
Tr. Brit. Soc. Orth., 1946, p.121.

Editions BERGERET-2,rue Bergeret-Bordeaux - Tél.91.12.59

T A B L E A U X

		Pages
I	- Mensurations de Hopkin	35
II	- Mensurations comparées de KUNITOMO, HOPKIN, JELONEK	36
III	- Mesures personnelles langue et cavité buccale (adultes seulement)	48
IV	- Mensurations enfants	49
V	- Mensurations hommes - femmes	51
VI	- Comparaisons entre filles et garçons	52
VII	- Volume de la langue et voûte palatine	53
VIII	- Volume de la langue et indices crâne, face, arcade	54
IX	- Volume de la langue et distance biparietale et bizygomatique	55
X	- Volume de la cavité et voûte palatine	56
XI	- Volume de la cavité et indices	57
XII	- Cavités et distances biparietale et bizygomatique	58
XIII	- Volume langue et cavité buccale chez le porc..	76
XIV	- Classement cavités buccales chez le porc	77
XV	- Volume langue et cavité buccale chez le mouton (région antérieure)	80
XVI	- Volume langue et cavité buccale chez le mouton (région antérieure et moyenne)	81
XVII	- Classement cavités chez le mouton	82
XVIII	- Volume langue et cavité chez le lapin	85
XIX	- Classement cavités chez le lapin	86

Pages

XX - Résultats chez l'homme 87

XXI - Résultats chez les animaux 88

-:-

F I G U R E S

1 - Os hyoïde chez les animaux 18

2 - Appareillage de Bandy et Hunter et appareil modifié 38

3 - Pièce à bouche 39

4 - Volumétrie des cavités buccales à l'aide de substance thermoplastique sur modèles en plâtre 46

5 - Radiocinématographie de la déglutition 62

6 - Espace circumlingual (vue frontale) 64

7 - Volumétrie des cavités buccales chez le porc, le mouton, le lapin 68

8 - Cavités buccales du porc, du mouton, et du lapin en substance thermoplastique 70

9 - Tête de porc (vue d'ensemble) 72

10 - Tête de porc (coupe sagittale) 73

11 - Tête de porc (coupe frontale) 75

12 - Tête de mouton 79

13 - Tête de lapin 84

TABLE DES MATIERES

Pages

I - Introduction 4

II - Orientation de nos travaux et intérêt de la volumétrie linguale 9

III - Définition de la cavité buccale et de l'espace "circumlingual" 11

IV - Embryologie de la langue et de la cavité buccale 12

V - Malformations et déformations de la langue et de la cavité buccale 15

VI - Anatomie de la langue 17

VII - Modifications pathologiques du volume de la langue 21

VIII - Littérature concernant le volume de la langue et la physiologie linguale 22

1) Historique 22
2) Littérature de Langue française 22
3) Littérature étrangère 27

IX - Résumé des travaux sur le volume de la langue.. 32

1) Sur le cadavre 32
- HOPF et EDZARD (1910) 32
- KUNITOMO (1912) 32
- R. JELONEK (1961) 33
- HOPKIN (1963) 35

2) Sur le vivant 37
- BANDY et HUNTER (1969) 37

Pages

X - Mesures de volume de langue et de cavité buccale chez l'homme par déplacement des fluides (méthodes)

(50 individus - 23 adultes et 27 enfants dont 17 filles et 10 garçons) 44

XI - Définition de l'espace buccal "circumlingual".. 59

XII - Etude radiocinématographique (sens sagittal et sens frontal) 60

XIII - Anatomie linguale comparée 65

XIV - Volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale chez quelques animaux domestiques (porc, mouton, lapin) 67

XV - Résultats des travaux sur la volumétrie antérieure de la langue et de la cavité buccale (chez l'homme et les animaux - comparaison) 87

XVI - Commentaires 90

XVII - Conclusions 94

EDITIONS BERGERET -2,rue Bergeret- BORDEAUX.Tél.91.12.59